

LE DEVELOPPEMENT DE L'AVICULTURE EN AFRIQUE

PRINCIPAUX PROBLEMES POSES

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

et soutenue publiquement le 4 Février 1966

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

PAR

Monsieur Jean-Pierre DENIS

Né le 2 Août 1939 à AMIENS (Somme)



Imprimerie Maurice FABRE
14, rue de la Favorite
LYON - 5^e

—
1966

**LE DEVELOPPEMENT
DE L'AVICULTURE EN AFRIQUE**

PRINCIPAUX PROBLEMES POSES

LE DEVELOPPEMENT DE L'AVICULTURE EN AFRIQUE

PRINCIPAUX PROBLEMES POSES

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

et soutenue publiquement le 4 Février 1966

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

PAR

Monsieur Jean-Pierre DENIS

Né le 2 Août 1939 à AMIENS (Somme)



Imprimerie Maurice FABRE
14, rue de la Favorite
LYON - 5^e

1966

PERSONNEL ENSEIGNANT

DE L'ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE LYON

Directeur	M. FLORIO
Directeur honoraire	M. JUNG
Directeur honoraire	M. TAPERNOUX
Professeur honoraire	M. CUNY

Professeurs

15 Chaires

1 ^{re} Pharmacie et Toxicologie	MM. TAPERNOUX
2 ^e Anatomie descriptive, Extérieur, Anatomie appliquée	BARONE
3 ^e Physiologie, Thérapeutique, Pharmacodynamie	BOST
4 ^e Histologie, Embryologie, Anatomie pathologique	LUCAM
5 ^e Hygiène et Industrie des Aliments d'origine animale	FLACHAT
6 ^e Zoologie appliquée, Parasitologie externe, Parasitologie interne	EUZEBY
7 ^e Pathologie médicale des Equidés et des Carnivores. Législation Vétérinaire	FLORIO
8 ^e Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de basse-cour	COTTEREAU
9 ^e Technique chirurgicale, Pathologie chirurgicale	COLLET
10 ^e Obstétrique, Pathologie de la Reproduction	BERTRAND
11 ^e Pathologie Générale, Microbiologie, Immunologie	LOUDAR
12 ^e Ethnologie, Hygiène, Zootechnie, Economie rurale	FROGET
13 ^e Botanique appliquée, Agronomie, Alimentation	JEAN-BLAIN
14 ^e Physique et Chimie Biologiques et Médicales	MAGAT
15 ^e Maladies contagieuses, Zoonoses, Législation sanitaire	JOUBERT

Maîtres de Conférences

MM. BUSSIERAS, FERNEY, LOUDAR, RUCKEBUSCH.

Chefs de travaux

MM. CHANTEGRELET, DESCHANEL, JEAN-BLAIN Claude, LAPRAS, LE NIHOUANNEN, PROY, VAN HAVERBEKE, VERINE.

Assistants

M^{lles} DUFFOUR, GENTILLETI, MM. BOUCHET, CAILLERE, DELATOUR, VOURET.

Examineurs de la Thèse

Président : M. le Professeur COUDERT, de la Faculté de Médecine.
Premier Assesseur : M. le Professeur COTTEREAU, de l'Ecole Vétérinaire.
Deuxième Assesseur : M. le Professeur FLACHAT, de l'Ecole Vétérinaire.

La Faculté de Médecine et l'Ecole Nationale Vétérinaire déclarent que les opinions émises dans les dissertations qui leur sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent leur donner ni approbation, ni improbation.



A LA MEMOIRE DE MON FILS
JEAN-MARC



Digitized by the Internet Archive
in 2026

A MA FEMME

Grâce à son courage, nous n'avons pas sombré. Que ce travail soit pour elle un bien faible témoignage de mon amour.

A MA MERE A PATOU

Que ce travail soit l'expression de toute l'affection et la reconnaissance que nous leur portons.

A MES BEAUX-PARENTS

Avec toute notre affection.

A TOUS LES MIENS

A NELLY ET ALAIN

Avec toute notre amitié.

A NOS AMIS

A MONSIEUR LE PROFESSEUR DRIEUX

En témoignage de notre reconnaissance.

A MONSIEUR LE DOCTEUR TIVOLLIER

Vétérinaire à Rives-sur-Fures

A MONSIEUR LE DOCTEUR DELORME

Vétérinaire à Belleville

A TOUS NOS CAMARADES
DE L'ECOLE VÉTÉRINAIRE DE LYON

A MONSIEUR LE PROFESSEUR COUDERT

de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Lyon

Qui nous a fait le grand honneur de
présider notre jury de thèse.

Hommage respectueux.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR COTTEREAU

Qui a bien voulu accepter le sujet de
notre thèse.

Qu'il veuille trouver ici l'expression de
notre profonde gratitude.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR FLACHAT

Qui nous a honoré en acceptant de
faire partie de notre jury de thèse.

Profonde gratitude.

A TOUS NOS MAITRES
DE L'ÉCOLE VÉTÉRINAIRE DE LYON

A MONSIEUR LE DOCTEUR PAGOT

*Directeur de l'Institut d'Elevage et de Médecine Vétérinaire
des Pays Tropicaux*

Qui nous a proposé le sujet de ce travail et qui a accepté de le juger.

Hommage reconnaissant.

A NOS MAÎTRES DE L'INSTITUT D'ELEVAGE
ET DE MÉDECINE VÉTÉRINAIRE DES PAYS TROPICAUX

INTRODUCTION

C'est certainement un truisme que de rappeler le problème actuel et pourtant si vieux de la dénutrition ou de la malnutrition sur le plan mondial. Le polygone de la faim n'est malheureusement pas limité à quelques provinces brésiliennes. En Afrique, cependant, ce problème est loin de présenter la gravité qu'elle revêt dans les régions asiatiques, particulièrement en Inde. En Afrique, il s'agirait plutôt d'une mauvaise utilisation des diverses ressources que d'une véritable carence de ces ressources.

Il n'est pas original de rappeler aussi que l'avenir de l'Afrique réside dans l'évolution de la production végétale et de l'élevage. Dans la plupart des pays africains, quatre vingt-quinze pour cent de la population vivent de l'exploitation rurale.

Il faut, par conséquent, que l'élevage soit développé. Il semble que les œufs et les volailles, venant évidemment après les ruminants dont l'importance est primordiale pour la production des protéines animales, sont intéressants pour concourir utilement à la satisfaction des besoins nutritionnels.

La volaille est, en effet, un animal dont le cycle biologique est rapide, il faut dix mois pour « faire » un poulet de chair, alors qu'un bovin n'est commercialisé en Afrique que vers 6 à 8 ans seulement, du moins actuellement. Les

volailles sont prolifiques, elles résistent bien au climat tropical ; la création d'un microclimat favorable est très possible pour ces animaux de faible volume, alors que pour les bovins, l'action sur le milieu est moins facile.

La création d'un élevage avicole n'exige pas une superficie très étendue, en principe pas un gros capital, il assure à l'agriculteur des rentrées intéressantes, si toutefois il lui est possible de commercialiser ses produits.

Nous avons écrit à « l'agriculteur ». En effet, s'il est intéressant d'avoir autour des grands centres, des élevages avicoles de type industriel, le but ultime de la vulgarisation agricole est de donner au producteur une source de revenus annexe, mais non secondaire.

On lit dans « Commercialisation des œufs et de la volaille » (71) : « l'élevage avicole n'offre pas de grosses difficultés, il peut se pratiquer sous des climats très divers ». Et pourtant, au cours des années 1950, tout le monde pensait que l'élevage avicole en Afrique était une gageure. Depuis, des progrès certains ont été faits, mais il n'en reste pas moins quelques exemples d'échecs retentissants qui prouvent bien que, pas plus qu'ailleurs, l'aviculture ne s'improvise en milieu africain.

Il existe des difficultés importantes que nous allons nous attacher à préciser. Il s'agira dans ce travail d'un inventaire des problèmes posés, des solutions qui ont été appliquées dans différents pays africains.

C'est ainsi que nous nous intéresserons aux problèmes techniques, en particulier alimentaires, puis pathologiques, enfin sociaux et économiques, avant d'aborder la question de la vulgarisation en général.

AVERTISSEMENT

Les prix énoncés au cours des pages suivantes sont exprimés en C.F.A., sauf indications contraires.

CHAPITRE PREMIER

LES PROBLEMES TECHNIQUES

A) LES RACES

1° Les poules autochtones.

Dans tous les villages africains, on peut voir des volailles en liberté entre les cases : au Sénégal par exemple, une petite poule dont le poids n'excède pas 1,500 kg, portant tête et bec courts et crête atrophiée. C'est une bonne couveuse, mais une pondeuse médiocre. Très souvent, la volaille d'origine n'existe plus. Ce que l'on pourra trouver, ce sont des produits d'un métissage désordonné avec des volailles importées : au Mali, métis El Oualadji issus de races importées en 1927 ; la poule des îles du Cap vert dans la banlieue dakaroise ; la race Kabele de Sierra Leone, de grande taille, dégingandée, au plumage abondant.

En tout cas, cette poule africaine de quelque mélange qu'elle puisse provenir, est véritablement devenue « indigène » ; elle s'est adaptée aux conditions climatiques, au mode de vie très précaire qui est maintenant le sien, mais il est bien évident qu'elle a perdu tout ce qu'elle avait pu

acquérir dans les élevages perfectionnés : la précocité, le rendement. Sa ponte est assez faible : 50 à 60 œufs par an pour la poule sénégalaise (45). En Sierra Leone, la race Kabele produit actuellement 45 œufs, d'un poids de 30 à 35 g, par an (48).

Aussi bien dans la perspective d'un élevage familial qu'industriel, la rentabilité est le problème primordial.

Or, en conclusion, la poule africaine est :

- résistante,
- bonne couveuse,
- se nourrit « avec rien »,
- de goût agréable,

mais :

- mauvaise pondeuse,
- non précoce,

ce qui limite évidemment son exploitation sur le plan économique.

2° Les races pures.

On a fait venir des pays européens de nombreuses races pures améliorées, comme les Leghorn qui résistent le mieux, la Rhodes Island, la Sussex, la New Hampshire, la Wyandotte. Cette introduction a été plus ou moins couronnée de succès suivant les régions. En tout cas, beaucoup de ces poules demandant des conditions de confort, d'alimentation précises, n'ont pas survécu dans de bonnes conditions. En particulier, les conditions pathologiques particulièrement agressives n'ont pas permis une réussite complète.

3° Les croisements.

On s'est alors tourné vers les croisements entre races pures améliorées qui permettent d'obtenir des souches supérieures par leurs qualités, leur rusticité, leur indice de consommation, aux races primitivement choisies.

a) *Elevage familial.*

Il n'est pas tourné par définition vers l'exploitation d'une bande importante de volailles. Le paysan sera simplement très heureux de pouvoir présenter sur le marché ses volailles, qui constitueront un appoint à ses ressources. Ici, le croisement européen même « parfait » ne pourra trouver les conditions assez particulières à son développement. Le mieux consiste en l'absorption plus ou moins rapide de la race locale par les mâles améliorés. Les produits bénéficieront ainsi de la résistance et de la rusticité de la race africaine et des qualités des races amélioratrices.

b) *Elevage industriel.*

Sur le plan industriel, le problème est assez différent, et l'éleveur sera contraint de donner à ses animaux tout le « confort » souhaitable à leur bonne production. Les croisements employés sont très divers : Sussex-Rhodes, Rhodes-Sussex, Rhodes-Wyandotte, New Hampshire-Leghorn et Rhodes-Leghorn. Par exemple, pour l'approvisionnement d'Abidjan, la race Rhodes-Sussex a détrôné toutes ses rivales : elle est rustique et sa productivité est bonne (60 % de ponte en 300 jours). Le croisement Rhodes-Leghorn donnerait des résultats à peu près identiques, mais le marché d'Abidjan exige des œufs colorés. L'exigence du consommateur est un problème très important que nous ne manquerons pas d'aborder plus loin.

4° Conclusion.

Par conséquent, il est certain que la question de la race employée doit être examinée très en détail et qu'on se tournera vers les croisements maintenant bien connus, tel le Rhodes-Sussex, d'ailleurs en Europe, ceci est valable aussi puisque le croisement a, et ce n'est pas rare, une production de 15 % supérieure à celle des souches parentales.

Cependant, il faut bien rappeler qu'il n'existe pas de « volailles miracles ».

B) LES FACTEURS CLIMATIQUES ET LEUR INFLUENCE SUR LA VOLAILLE

1° Le climat.

a) *Types de climat.*

Il existe un certain nombre de mécanismes physiologiques permettant à l'animal de conserver une température corporelle identique à elle-même en dépit des phénomènes qui tendent à la modifier.

Se basant sur ces critères physiologiques, on a été amené à définir trois types de climat (Max SORRE) :

— *Climats à thermogenèse* : ce sont les climats froids. Les mécanismes régulateurs doivent produire de la chaleur pour maintenir l'homéothermie.

— *Climats à thermolyse* : ce sont les climats chauds, c'est-à-dire dont la température moyenne est supérieure à 21° C. Les mécanismes régulateurs doivent éliminer les chaleurs d'origine endogène et exogène.

— *Climats tempérés* : l'équilibre thermique est assuré. Tantôt la thermogénèse, tantôt la thermolyse intervient dans la régulation thermique.

b) *Facteurs du climat.*

— *Température* : à Bamenda (Cameroun occidental), la température moyenne est de 20°6, au Darfour (Soudan nord), la moyenne des températures maximales s'élève à 35°6, à Bamako, la température diurne moyenne mensuelle est de 26 à 33°, la température nocturne moyenne mensuelle oscille entre 13 et 24° C.

Or, les températures optimales en Europe sont de 15 à 18° C. A partir de 21° C, la poule souffre de la chaleur. De plus, les différences de température diurne et nocturne ne facilitent pas l'adaptation des volailles.

— *L'humidité* : c'est le facteur fondamental. Les excès, aussi bien dans un sens que dans l'autre sont néfastes à l'économie animale. Douala reçoit une quantité d'eau annuelle de 4 m environ. Quand l'humidité est trop grande, la thermolyse ne peut s'effectuer dans de bonnes conditions. Dans certaines régions, par contre, la faible humidité relative est un obstacle à l'adaptation des volailles améliorées. Par exemple, à Bamako, la tension de vapeur enregistrée en 1953 a varié entre 5,40 mm (en février) et 26,85 mm (en septembre) ; pour une température ambiante de 35°5 et une pression atmosphérique de 973 mm de mercure, la tension n'est jamais supérieure à 31,70 millibars. Or, avec les couveuses artificielles, les meilleurs résultats sont obtenus avec une température de 37-39° pour une humidité voisine de 59 % et 39,2 millibars de tension de vapeur à l'extérieur. Ce qui n'est jamais réalisé à Bamako.

— *La lumière* : elle intervient par le photopériodisme, qui est la variation de la longueur du jour. Chez les volailles, la durée de l'éclairement a une importance plus grande sur le fonctionnement sexuel que la température.

— *Mouvements, vitesse de l'air* : les mouvements de l'air sont favorables, s'ils ne sont pas trop intenses.

— *Groupement des données* :

La température et le degré hygrométrique sont groupés pour donner le climatogramme. La température et le degré hygrométrique sont mesurés et portés sur un graphique, on obtient ainsi une série de points qui, joints, donnent une figure géométrique parlante donnant une appréciation du type climatique envisagé.

Pareillement, température et hauteur de pluie en mm, sont groupés pour donner un hytergramme. Les facteurs climatiques sont très importants et on doit toujours en tenir compte dans un problème zootechnique quelconque. Nous allons examiner maintenant les principales caractéristiques des volailles leur permettant de bien résister dans les conditions d'un climat à thermolyse.

2° Caractéristiques biologiques des volailles.

a) *Le niveau thermique* des volailles est plus important que celui des mammifères, en effet, la température moyenne est située entre 41 et 43° C. On sait qu'une température de 43° C est létale pour le système nerveux d'un mammifère : il y a destruction des liaisons synaptiques lipido-protidiques, cette lésion étant irréversible (BRUNAUD, 19).

b) Les oiseaux sont des *homéothermes*, mais leur homéothermie est moins parfaite que celle des mammifères. La température de l'animal baisse par exemple de 1 à 2° C s'il est à jeun, et s'il reçoit à manger, sa température augmente.

c) *Possibilités de pertes thermiques* : les pertes par radiation et convection ne sont pas possibles à cause des plumes sur le corps, mais le sont sur les parties glabres : pattes, tête, barbillons, face inférieure des ailes.

Il faut noter que le développement de la crête et des barbillons est fonction de la température. Des expériences ont été faites sur les Leghorn et ont montré que chez les oiseaux élevés à partir de 30-35° la surface de ces organes augmente.

Les volailles ne possèdent pas de glandes sudoripares, en conséquence, pratiquement seule la polypnée thermique intervient dans la régulation thermique, elle débute à 25-30°. La fréquence respiratoire peut atteindre 400 ; cette régulation n'est jamais préventive, elle ne rentre en jeu que lorsque la température centrale augmente. De plus, toujours sur le plan respiratoire, la volaille possède des sacs aériens situés au milieu des organes, traversés par le courant d'air respiratoire et par conséquent facilitant très fortement les échanges thermiques et la débarrassant ainsi de ses calories superflues.

Du fait de son système respiratoire particulier, de sa température centrale élevée, le degré hygrométrique est d'intervention plus limitée : donc, la marge de sécurité thermique est plus forte que chez les mammifères (BRUNAUD, 19).

De même, en raison de la présence des sacs aériens, la quantité de vapeur d'eau éliminée sera plus importante et par conséquent, la régulation plus efficace.

Il existe des différences entre les races. En effet, les races locales de poules de l'Inde ne meurent pas à la saison chaude, et pourtant la température s'élève jusqu'à 43° C. La densité du plumage est plus faible, les animaux se baignent. La création d'un microclimat peut être effectuée par de petits animaux qui trouvent facilement des régions abritées et ventilées.

Ces différences entre les races ont servi à déterminer les races importées qui devaient être utilisées en milieu africain. Les différents auteurs sont d'accord sur le résultat selon lequel la poule de race Leghorn est supérieure aux autres : LEE, ROBINSON et SCOTT en 1945 (51), Fox en 1951 (37) qui ajoute toutefois que la Leghorn résiste mieux que les autres à condition qu'on lui donne de l'eau en quantité importante, car elle boit plus que la Rhodes Island rouge ou la Plymouth Rock blanche par exemple ; les températures auxquelles sont soumises les volailles sont de l'ordre de 42° C.

HUSTON, JOINER et CARMON (44) montrent qu'en ce qui concerne le pourcentage de production, les Leghorn se comportent mieux. Ces derniers auteurs notent aussi que de toute façon, le poids de l'œuf, l'épaisseur de la coquille, le poids vif des volailles, la consommation diminuent lorsque la température augmente et que, parallèlement, le pourcentage de mortalité augmente. Ce phénomène a été aussi mis en évidence par OTA, GARVER et ASHBY (59) qui montrent qu'au-dessus de 29°4 il y a diminution des œufs pondus, du poids et aussi une augmentation du pourcentage de malformations des coquilles.

Notons d'autre part que, dans les régions tropicales où les jours sont égaux ou subégaux, l'intensité de la ponte varie peu tout le long de l'année. Le nombre d'œufs pondus par sujet et par mois où que ce soit dans le monde suit une courbe qui épouse celle de la longueur du jour.

Les observations faites au centre de Sotuba montrent que les poulettes nées de novembre à février (saison des pluies), commencent à pondre plus tôt que celles nées de mars à mai ; sachant que, lorsque les poulettes commencent à pondre tôt, elles pondent plus longtemps et que la mue est de plus courte durée, il apparaît qu'on doit garder pour la ponte les poulettes nées en saison fraîche (DERBAL, 28). Evidemment, il ne faut pas oublier que l'alimentation équilibrée et rationnelle a aussi une très grosse influence sur la ponte.

D'autre part, des essais ont montré qu'un éclaircissement supplémentaire en hiver augmentait la ponte. C'est l'accroissement de la ration lumineuse plus que la longueur de l'éclaircissement qui compte. La lumière agit par stimulation de l'hypophyse antérieure qui, à son tour, stimule la ponte ovarienne.

Lorsque les volailles pondent plus sous l'effet de la lumière diurne, cet accroissement se produit au détriment de leur poids corporel, ce qui revient à dire que l'augmentation de la nourriture ingérée n'intervient pas dans l'augmentation de la ponte (HAMMOND, 42).

3° Conclusion. Ecologie des volailles.

Les volailles se rencontrent sous tous les climats. Nous avons vu qu'elles possèdent certaines particularités biologiques leur permettant de lutter favorablement contre la chaleur.

Les volailles résistent relativement bien aux températures élevées, surtout si l'on sait que, pour cette espèce de faible volume, la création d'un microclimat favorable est facile. Par contre, indirectement, par le biais de l'alimentation, les poules voient leur extension limitée dans certaines zones de cultures aléatoires, comme la zone sahélienne par exemple.

C) LES MODES D'ELEVAGE (15, 25, 28)

Nous envisagerons successivement les systèmes d'élevage, les locaux, le matériel d'élevage.

1° Les systèmes d'élevage. Etude critique.

L'étude de ces systèmes est extrêmement importante, car elle prend en considération de nombreux facteurs.

a) ELEVAGE DES JEUNES JUSQU'À 3 MOIS.

— *Elevage en batterie.*

Dans ce procédé, les animaux ne sont pas tassés, la croissance est meilleure, l'indice de consommation est plus faible, d'autre part les frais sanitaires sont diminués aussi bien pour le traitement des maladies contagieuses que pour la prophylaxie des maladies parasitaires. Par contre, « ne pas mélanger de volailles d'âge différent sous un même toit », ce principe important pour éviter entre autres des phénomènes pathologiques respiratoires, ne peut être suivi ici. De plus, lorsque certains animaux doivent être éliminés pour une raison quelconque, on ne peut les remplacer dans

la bande déjà constituée. L'argument selon lequel l'élevage en batterie est intéressant en raison de l'économie de surface ne semble pas sérieux en Afrique où la place ne manque pas, sauf à proximité immédiate des grosses agglomérations.

Cette solution a une certaine faveur dans les pays africains, mais uniquement théorique, car ce procédé nécessite une technique délicate et des investissements souvent sans rapport avec les possibilités de l'éleveur africain. De nombreux revers ont été enregistrés en particulier en Haute Volta. Dans un rapport consacré au développement de l'aviculture (TRAORE S., 74), on peut lire « ce système en dépit du bon sens a été introduit à Bobodioulasso, lors du démarrage de cette station. Le résultat malheureux de ces tentatives a été un taux de mortalité de 99 à 100 % (surpeuplement, cannibalisme, étouffement) ». Ce qui prouve que cette technique ne souffre aucune erreur. Les questions de ventilation, de densité de population adaptée aux conditions tropicales ne doivent jamais être perdues de vue.

— *Elevage au sol.*

La poussinière doit bénéficier de l'accès de la lumière du jour et du soleil, d'une aération maximum. Les poussins, quant à eux, doivent être protégés contre les courants d'air et le froid. Le sol doit être cimenté de préférence et recouvert d'une épaisse litière toujours sèche. Cette litière peut être constituée par des copeaux, des rafles de maïs hachées, des gousses d'arachides.

Rappelons que le chauffage est absolument indispensable. Dans les petits élevages, une simple lampe tempête pour 30 poussins suffit. Pour les élevages de plus grande importance, on utilise des éleveuses, par exemple la cloche

à gaz, ou le chauffage aux rayons infra-rouges qui a donné de très bons résultats, en particulier sur la vitesse de croissance.

Une expérience a été effectuée au centre de Sotuba-Bamako (Mali), les résultats suivants ont été obtenus (tableau 1) (28).

Types de chauffage	Poids en gr		Mortalité jusqu'au 30 ^e j.	
	10 j.	30 j.	Nombre	%
Pétrole	56	137	19	9,5
Lampe infra-rouge	57	138	5	2,5

TABLEAU 1

Résultats obtenus sous différents types d'éleveuses (SOTUBA).

Les températures nécessaires sous éleveuse (à 5 cm du sol), sont fonction de l'âge des poussins (tableau 2) (28).

1 ^{re} semaine	35°
2 ^e semaine	30°
3 ^e et 4 ^e semaines	25 à 27°

TABLEAU 2

Températures sous éleveuses

Quant au chauffage électrique, mentionnons-le seulement, car son coût est trop prohibitif pour l'éleveur africain et les progrès de l'électrification ne doivent pas être un obstacle au développement de l'aviculture familiale.

Les poussins, d'après BRÈS, peuvent être sortis dans des parcs dès l'âge de 4 semaines. Ils disposent d'arches mobiles (4 m² pour 50 à 60 poussins).

Si l'on se tourne vers la production des œufs, l'élimination par la vente des coquelets doit se faire à partir de 2 mois 1/2 et être terminée à 3 mois.

b) ELEVAGE DES PONDEUSES.

Vers 20 semaines, les poulettes sont :

— *En paniers de ponte.*

Les poulettes sont mises dans des cages métalliques de $200 \times 100 \times 50$ cm (AVTALION, Israël) (12) sur bécuille à 60-70 cm du sol ; chaque cage contenant 20 poulettes. Elles disposent d'un nid de 30×50 cm pour 6. Par ce système, le contrôle en vue de la sélection est beaucoup plus facile, mais de multiples inconvénients limitent son utilisation en milieu africain. Tout d'abord le prix : un panier de ponte coûte de 450 à 650 F suivant l'origine, d'autre part, le climat tropical humide a vite raison des soudures qui ne tardent pas à rendre l'âme avant que l'amortissement soit effectué. Le problème de la propreté n'est pas non plus très facile à résoudre dans ces conditions, les nids d'insectes, les toiles d'araignée se multiplient en effet de façon extraordinaire (17).

— *En claustration au sol.*

Ce procédé est très employé en France ; il est utilisé aussi en République Centre Africaine et en Côte d'Ivoire. Les investissements à effectuer sont supportables, la technique est simple, l'emplumement est assez rapide. L'inconvénient principal réside dans le fait que, dans ces conditions, la transmission des maladies infectieuses et des maladies parasitaires est très rapide. En ce qui concerne les parasites, au lieu d'utiliser une litière montée, il faut utiliser ce qui est préconisé au centre de Bingerville (Côte d'Ivoire) : une fosse à déjections qui coupe les cycles parasitaires.

— *Elevage en plein air.*

Ce système est le plus simple sur le plan des investissements, de plus, en Afrique, les éleveurs disposent de suffisamment de terrain. Il suffit d'un poulailler, d'arches mobiles ou simplement d'abris bien aérés. Un certain nombre de principes ne doivent cependant pas être transgressés : les pondeuses doivent disposer d'un parcours de 10 à 15 m² [DERBAL, à Bamako (28), BRÈS, à Bingerville (15), DEBECKER, au Congo Léopoldville (25)], le parasitisme étant intense, il faut effectuer une rotation de parcours telle que ceux-ci restent vides pendant 6 mois à 1 an avant de recevoir une nouvelle bande. L'espace laissé à la disposition des volailles doit être clôturé avec du bambou ou du manioc planté serré. En effet, les grillages coûtent trop chers (l'Ursus type volailles est vendu 175 F le mètre !). On peut cependant utiliser le grillage de poulailler ordinaire de un mètre de hauteur, en prenant la précaution d'éjoindre les volailles. Les résultats sont très bons.

c) CONCLUSION. CHOIX D'UNE MÉTHODE D'ÉLEVAGE.

La méthode à préconiser en milieu africain est incontestablement, pour les poussins jusqu'à 3 mois, l'élevage au sol, et, pour les pondeuses, l'élevage en plein air. Celui-ci n'exige que des investissements très supportables et permet même des économies sur l'alimentation : les volailles consomment de la verdure sur place et surtout des insectes, « une poule ayant consommé 40 insectes dans sa journée a ajusté sa ration à 14 % de matière azotée » (MONGODIN et BRÈS, 1964) (17).

Evidemment, c'est une méthode semi-intensive, mais elle permet à l'aviculteur africain de se familiariser avec les problèmes de cet élevage, de se « faire la main » en risquant le minimum d'investissements.

Ensuite, il pourra se tourner vers une méthode de caractère plus intensif comme l'élevage au sol en claustration.

2° Les locaux.

Comme nous l'avons déjà dit, les clôtures sont en matériel local : bambou, manioc ; le poulailler arche, petit abri de section triangulaire est fait en bois imprégné de carbonyl ou plus simplement, si on en dispose, d'essences non attaquables par les termites, tels que le tamarinier (*Erythroploeum guineensis*) ou l'acajou du Sénégal (*Kaya senegalensis*). Le toit peut être fait de banco (terre battue) et de chaume, mais il faut le protéger contre les termites et l'humidité.

Le fond de l'arche est en grillage, à 15 ou 20 cm du sol. Les parois sont en isorel ou en tôle ondulée.

Le poulailler de ponte est construit avec les mêmes matériaux ; on pourra utiliser des parpaings fabriqués selon le mode préconisé par Z. DERBAL (28) :

- une partie de ciment,
 - 15 à 18 parties d'argile réduite en poussière,
 - 1 % de D.D.T. ou d'H.C.H.,
- ou des bois entrecoupés ou, encore, des bambous.

Le soubassement repose sur une plaque de tôle, on peut le badigeonner avec de l'huile de vidange. Le toit est en tôle galvanisée ou en tôle d'aluminium.

En conclusion, les locaux seront (64) :

- grands : 1 m² pour 5 à 6 pondeuses ;

— en matériel léger, capable de résister aux changements de température, à l'humidité, aux insectes et aux termites ;

— transportables, démontables ;

— faciles à nettoyer et à désinfecter ; le nettoyage devra se faire 1 fois par mois d'une façon complète, et la désinfection sera pratiquée au moyen d'un mélange (RIVIÈRE, 64) :

— solution à 2 % D.D.T. ou H.C.H.	50 l
— solution à 2 % crésyl	50 l
— ammonium quaternaire	0,250 l

Les parcours seront en pente douce et bien drainés, dans un terrain plutôt sablonneux. Les volailles devront disposer d'endroits ombragés. On fauchera pendant l'hivernage pour éviter la formation de grosses touffes pouvant servir de refuge aux serpents. Lorsque les volailles auront abandonné le parcours, celui-ci sera nettoyé et on y épandra un mélange de chaux vive (1 tonne par hectare) et de sulfate de fer (2 à 300 kg par hectare) (EUZEBY, 32).

3° Le matériel d'élevage.

On ne doit pas faire d'économies trop importantes sur le petit matériel, car elles risquent de se traduire par de mauvais résultats. Des calebasses, des troncs d'arbres évidés, des boîtes de conserve sont peut-être très économiques, mais conduisent à un important gaspillage alimentaire et ne se prêtent pas à des nettoyages fréquents et complets.

Normes admises pour les mangeoires et pour les abreuvoirs, actuellement au centre avicole de Bingerville (15) :

— *Pour les poussins :*

Pour 500 poussins :

MANGEOIRES : pour éviter le gaspillage, ne les remplir qu'au tiers (tableau 3).

Age des poussins en jours	Longueur en m.	Largeur en cm.	Profondeur en cm.
1 - 15	10	10	5
15 - 30	15	10	5
30 - 45	15	15	10
45 - 90	20	15	10

TABLEAU 3

ABREUVOIRS : (tableau 4).

Age des poussins	Nombre	Capacité	Capacité totale
0 - 15	4	5 l	20 l
15 - 45	4	20 l	80 l

TABLEAU 4

— *Pour les pondeuses.*

MANGEOIRES : remplies au tiers également ; pour 30 pondeuses, prévoir une longueur de 1 m en double face.

ABREUVOIRS : ils seront disposés à l'ombre, pas à plus de 4 m des mangeoires pour éviter des déplacements inutiles. Les volailles consomment facilement un demi-litre par jour chacune, il ne faut pas oublier qu'en temps chaud, les oiseaux peuvent boire 4 fois plus qu'ils ne mangent.

Pour 100 pondeuses, on compte 1,50 m si les abreuvoirs linéaires sont accessibles des 2 côtés.

Les mêmes normes sont suivies à la station de Sotuba (Mali) (26).

D) ALIMENTATION

Une nutrition rationnelle est absolument indispensable pour la réussite d'un élevage avicole. Une bonne nutrition rend les volailles plus résistantes aux maladies, réduit les coûts de production en permettant une économie alimentaire. La constitution de rations alimentaires rationnelles est basée sur l'étude précise des besoins nutritionnels suivant les âges et les types de volailles.

Les nutriments de base sont les protides, les glucides, les lipides (graisses, huiles), les matières minérales, les vitamines et l'eau.

1° Les besoins.

a) BESOINS EN EAU (tableau 5).

Age en semaines	1	2	3	4	5	6	7	8
Quantités d'eau en litres	1,7	4,1	5,7	7,5	9,1	10,2	12,1	15,5
	9	10	11	12	12 à 24		poules	
	15,9	18,5	19,6	21	22,7 à 30		19 à 28,4	

TABLEAU 5

MERCK, SHARP et DHOME I. (8)

Le chiffre des besoins en eau est évidemment variable selon la température, comme l'a montré WILSON W.-O. (77) « quand la température extérieure, passe de 21° C à 41° C, la consommation d'eau par heure s'élève de 10 ml à près de 50 ml ». Nous avons vu précédemment quelles sont les normes à appliquer pour les abreuvoirs. Notons de plus que, lorsque l'abreuvement est insuffisant, il y a baisse de rendement et possibilité de picage et de griffage.

Les poules ne consomment qu'une petite quantité d'eau à la fois, donc, il faut leur fournir en permanence de l'eau propre et fraîche. Notamment pour les pondeuses on pourra y ajouter 1 ‰ de sulfate de fer ou même tout simplement des clous rouillés (PHILIPPIN J., 62).

b) BESOINS ÉNERGÉTIQUES.

Selon BRION (18), les besoins énergétiques s'expriment en « énergie métabolisable » et « énergie productive » dont il donne les définitions suivantes :

« L'énergie métabolisable est celle qui, exprimée en calories ou kilocalories... par kilo de ration, reste de l'énergie totale de la ration déterminée par combustion dans une bombe calorimétrique, lorsqu'on en a soustrait les pertes énergétiques, mesurées de la même façon, représentées par les résidus de la digestion, le contenu de l'intestin et les produits urinaires non oxydés ».

« L'énergie productive est la fraction de l'énergie métabolisable qui est disponible pour la formation des protides et lipides du corps du poulet en croissance et pour la constitution des œufs. Elle représente 70 % de l'énergie métabolisable. Les 30 % restants sont perdus en grande partie

pour la production et le maintien homéostatique de la chaleur animale ». Les besoins énergétiques et les protéines sont liés dans le rapport suivant :

$$\frac{C \text{ (calories productives)}}{P \text{ (protéines en \%)}}$$

dont la valeur est fonction de l'âge du sujet et du type de la production, l'exercice et la température extérieure.

En conclusion, les valeurs exprimées en calories par kilo, retenues par BRION, sont pour l'énergie productive, 1.750 à 2.250 et 1.800 (15 % de protéines) respectivement pour le poulet de chair et les pondeuses, pour l'énergie métabolisable, 2.700 à 3.300 et 2.800 pour les mêmes catégories de volailles ; ce qui nous donne un rapport $\frac{C}{P}$ de 120 pour les pondeuses.

Il faut faire une distinction entre le besoin nutritionnel et l'apport nutritionnel.

« Le besoin d'un animal pour un nutriment donné est la quantité minimum de ce nutriment qui assure, lorsque tous les autres nutriments sont fournis en quantités convenables, une croissance et une production normales et empêche en même temps l'apparition de tout symptôme de carence alimentaire » (TITUS, 1955) (72).

D'après cette définition, le besoin pour un nutriment donné correspond au « besoin minimum » pour ce nutriment. L'apport d'un nutriment donné est la quantité de ce nutriment fournie à l'animal.

BESOINS NUTRITIONNELS DES VOLAILLES (8)

		Poussins 1 j. à 2 m.	Poulets 2 à 6 m.	Pondeuses	Repro- ducteurs
Protides bruts %		20	16	15	15
Graisses %		2 à 6	2 à 6	2 à 6	2 à 6
Cellulose %		5 à 8	5 à 8	5 à 8	5 à 8
Minéraux	Ca	1	1	2,25	2,25
	P	0,6	0,6	0,75	0,75
	Sel	0,5	0,5	0,5	0,5
	Mn mg/k	55	55	35	35
	Iode	1	1	1	1
Vitamines	A UI/kg	4000	4000	7000	7300
	B ₁ mg/kg	2	2	2	2
	B ₂ mg/kg	3,5	2	2	2,8
	D ₃ unité poulet	400	400	1000	1000
	Choline	1500			

TABEAU 6

L'alimentation de la volaille est une affaire de précision, l'aliment intervient par sa quantité, mais surtout par sa qualité : la variété et les proportions exactes des différents produits nutritifs sont très importantes et conditionnent la réussite de l'élevage sur le plan alimentaire qui est, sans conteste, le facteur limitant essentiel.

— *Les protéines.*

La quantité de protéines d'une ration ne signifie rien par elle-même. Le critère de qualité est primordial : la ration doit assurer la satisfaction du besoin en acides aminés essentiels et leur équilibre (tableau 7) (8).

	Démarrage	Croissance	Ponte et reproduction
Arginine	1,2	70 % de la période de démarrage	0,5
Méthionine	0,8		0,53
ou Méthionine et Cystine	0,45		0,28
	0,35		0,23
Lysine	1,0		0,5
Tryptophane	0,2		0,15
Histidine	0,3		0,16
Glycocolle	1,0		0,18
Leucine	1,4		1,2
Phénylalanine	1,4		0,46
ou Phénylalanine et Tyrosine	0,7		0,36
	0,7		
Théronine	0,6		0,4
Valine	0,8		0,56
Isoleucine	0,6		0,5

TABEAU 7

BESOINS EN ACIDES AMINÉS ESSENTIELS DE LA VOLAILLE
Ces chiffres sont exprimés en pourcentage de l'aliment complet.

Toujours dans le rationnement protéique, il faut respecter certains minimums pour les principaux acides aminés essentiels.

— *Les graisses.*

Elles fournissent 2,25 fois plus d'énergie que les glucides à poids égal digéré (24).

Le pourcentage des graisses donné est de 2 à 6 %. Pour des raisons économiques, aux Etats-Unis, on a augmenté le pourcentage des graisses dans les aliments (6 à 7 %), de même qu'on a baissé le taux de cellulose à 2,5 %. Mais il existe des différences de digestibilité des graisses, suivant leur origine et leur qualité. D'autre part, comme l'apport d'énergie est plus important, on sera conduit à augmenter le taux de protéines de la ration. Rappelons que ceci est le résultat de problèmes économiques de débouchés (LAFON) (50).

— *La cellulose.*

La cellulose constitue les glucides avec l'extractif non azoté (fraction soluble).

L'optimum est de 5 % ; en dessous, on risque un ralentissement du travail intestinal, au-dessus de 8 %, on risque des accidents diarrhéiques : chez les poules pondeuses, on ne doit pas dépasser 7 % (18). Les glucides sont moins chers que les graisses, plus faciles à se procurer, se conservent mieux.

— *Les matières minérales.*

Elles sont très importantes dans l'alimentation des volailles, comme chez les mammifères d'ailleurs. Il existe des matières minérales qui sont nécessaires à quantités pondérales, mais d'autres, aussi nécessaires, doivent exister dans la ration, mais dans des proportions infimes : les oligo-éléments comme le cuivre, le manganèse, l'iode, le cobalt.

En ce qui concerne le phosphore et le calcium, on sait qu'ils doivent être présents, car ils sont indispensables, chez le poussin à l'édification de son squelette, chez la poule pondeuse à l'élaboration de la coquille de l'œuf. On sait par exemple qu'une poule ayant pondu 180 œufs de 50 g de moyenne, perd, par an, 400 g de calcium et 21,6 g de phosphore. Il faut signaler à propos du calcium, que l'apport n'est pas nécessaire lorsque les oiseaux en disposent sous forme de coquilles d'huîtres ou de calcite. Pour le phosphore, la quantité présente dans la ration est toujours suffisante. Par contre, le rapport phospho-calcique est rarement équilibré. On peut le corriger en ajoutant aux concentrés une certaine dose de vitamine D3, nécessaire au métabolisme phospho-calcique intime.

Soulignons que, si l'apport de chlorure de sodium est nécessaire, il ne faut pas pour autant l'augmenter outre mesure, car on s'expose à des accidents et même à la mort de l'animal pour une « dose de 4 g par kilo de poids vif », selon FERRANDO (35).

Chez les volailles, le manganèse doit être présent, une carence de cet oligo-élément provoque la pérose, mais aussi une gravité moindre, une diminution de la croissance, de l'éclosabilité, de la ponte. La dose minimum « est de 50 mg par kilo d'aliment » (FERRANDO) (35).

— *Les vitamines.*

Dans leur ensemble, elles sont nécessaires aux volailles, avec plus ou moins d'importance, dans le tableau n° 6 des besoins nutritionnels, nous n'avons signalé que les plus importantes sans préjuger de la valeur des autres. En général, chez la volaille, sauf dans des conditions expérimentales précises, on ne rencontre pas de véritables carences vitaminiques, mais bien plutôt des subcarences et même « des polysubcarences ».

2° Les aliments.

a) ALIMENTS IMPORTÉS.

Ils entrent de moins en moins dans la composition des rations alimentaires des volailles en Afrique. En effet, sur le plan économique, c'est un non-sens que d'utiliser des produits provenant d'Europe par exemple, surtout si localement on peut trouver des aliments susceptibles d'être utilisés.

b) ALIMENTS LOCAUX.

— *Concurrence homme-animal.*

Quand on parle d'amélioration des conditions alimentaires des animaux, on pense toujours, dans les pays sous-développés, à la concurrence que peuvent constituer les animaux pour les humains. Les céréales nobles, les aliments fortement azotés doivent être réservés à l'alimentation humaine, c'est pourquoi nous allons examiner les différents aliments qui peuvent être mis à la disposition des volailles en Afrique.

— *Les aliments disponibles pour les volailles (33, 28).*

Ils sont caractérisés par l'élément nutritif le plus important qu'ils fournissent à la ration.

— *Les aliments glucidiques.*

Le choix de ces aliments est évidemment déterminé par leur présence, leur quantité, leur prix dans la région considérée. Les céréales telles que le blé, maïs, riz, sorgho sont riches en énergie et assez pauvres en cellulose brute. Elles sont très appréciées des volailles. Cependant, il faut signa-

ler qu'elles doivent être de bonne qualité, d'une grande pureté et non contaminées par des graines toxiques. On peut remplacer les céréales par des aliments riches en protéines comme les tourteaux (Nigéria : tourteau de palviste, Sénégal : tourteau d'arachides).

— *Les aliments azotés.*

Les cinq acides aminés qui font le plus défaut dans les rations pour volailles sont : arginine, lysine, méthionine, cystine et tryptophane. Les aliments protéiques d'origine animale sont généralement plus riches que les aliments d'origine végétale, mais, pour des raisons économiques et d'existence de matières premières, il vaut mieux, dans les rations, mêler les deux sources.

La concurrence homme-animal joue, par exemple, pour le lait et les produits laitiers qui sont nécessaires à l'alimentation humaine. La farine de poisson par contre, pourra être utilisée, ainsi que les farines de crevettes, homards... Les sous-produits des abattages d'animaux sont très peu souvent récupérés, mais un exemple permet de démontrer leur utilité : en Haute-Volta, l'abattoir de Ouagadougou fournit des farines de viande, d'os, de sang qui, incorporées à la ration des volailles permettent de diminuer dans des proportions notables l'apport en aliments importés beaucoup plus chers (2,30 et même 1,90 au lieu de 12 ou 13 % en Côte d'Ivoire, MONGODIN) (55).

Notons cependant qu'une incorporation trop importante de farine de sang (5 à 7 %) tend à diminuer l'appétence de la ration et à retarder par conséquent la croissance ; des expériences effectuées à Damien (Haïti) ont confirmé cette affirmation. SQUIBB et BRAHAM parlent du pouvoir dépressif des globules rouges, pour FERRANDO et DRIEUX (36), il y a déséquilibre leucine-isoleucine.

Les tourteaux sont très intéressants : soja, arachide, coton (au taux d'incorporation de 20 % à condition que le taux de gossypol soit de 0,05 à 0,25 % ne décolorant pas les œufs s'ils sont conservés moins de 30 jours) ; farine de coprah (15 à 20 %), tourteau de graine de lin (moins de 2,5 % car il est laxatif pour les volailles et retarde leur croissance).

— *Vitamines et minéraux.*

Dans les aliments produits localement, les vitamines et les sels minéraux ne sont souvent pas dans des proportions correctes. Aussi, convient-il d'en incorporer dans la ration en fonction des besoins des volailles.

Certains produits naturels contiennent des quantités importantes de ces composés, citons les feuilles vertes des légumineuses et les graminées qui ont une bonne teneur en vitamines et en particulier en carotène.

Les végétaux poussant sur des sols lessivés par de fortes pluies, peuvent manquer de minéraux indispensables comme le manganèse, l'iode ou le cobalt.

Par conséquent, un apport de ces différents éléments est nécessaire, on utilise des produits naturels, de la farine d'os ou du phosphate bicalcique, du sulfate de manganèse, le sel ordinaire sauf si dans la ration on a introduit 5 % ou plus de farine de poisson, sinon on donne du sel iodé pour fournir l'iode nécessaire.

— *Les antibiotiques.*

Leur ajout dans la ration permet d'améliorer le taux de croissance et l'indice de consommation des poulets.

— *Les antioxydants.*

En les ajoutant à la ration, on peut éviter la destruction des vitamines, le rancissement des graisses (24), les pertes d'énergie dues à la chaleur et à l'humidité. Ils sont indispensables dans les pays tropicaux.

— *Les substances médicamenteuses.*

Les rations alimentaires sont supplémentées en cocci-diostatiques en particulier, en général en produits déterminant une chimio-prévention.

— *La préparation des aliments.*

Les mélanges pour les volailles doivent être faits soigneusement pour que tous les éléments soient régulièrement répartis, en particulier pour les substances telles que les vitamines.

Les mélanges d'aliments pour les volailles doivent être faits avec des matières premières saines, pures, non contaminées ou parasitées. Ceci est surtout impératif en milieu tropical où le parasitisme et le manque des moyens de stockage et de conservation des aliments sont très graves.

Signalons que la ration donnée en grains est plus facile à distribuer en continu. On y rajoute de la farine (il faut alors faire attention aux déséquilibres).

— *Stockage et conservation.*

Le stockage en milieu africain est un problème complexe et de grande acuité. La chaleur, l'humidité, les rongeurs, les insectes, les moisissures se chargent conjointement de faire un sort à la denrée à conserver.

Dans les climats tempérés, on estime que 10 à 20 % des céréales stockées sont perdus d'une année à l'autre, dans les pays tropicaux, avec les mêmes méthodes de conservation, la perte s'élèvera facilement au double quelques mois seulement après la récolte.

C'est pour cela qu'il faut développer l'utilisation des moyens de conservation propres ou du moins adaptés aux conditions tropicales.

Le procédé du carbosilo, c'est-à-dire la conservation sous une atmosphère de gaz carbonique semble donner de bons résultats, en permettant le stockage convenable des céréales avec un taux d'humidité supérieur à 11 %.

De toute façon, il semble qu'il faille éviter, en ce qui concerne les aliments concentrés, de faire une préparation trop longtemps à l'avance et, par conséquent, en trop grandes quantités.

— *La distribution.*

L'aliment peut être laissé à la disposition continuelle des oiseaux en évitant au maximum le gaspillage, sachant que 50 % au moins du prix de revient des volailles provient de la nourriture.

— *Quantités distribuées (18).*

D'après BRION, les quantités d'aliment complet, c'est-à-dire la ration équilibrée, consommées par le poulet sont en moyenne les suivantes :

1 ^{re} semaine	100-140 g
2 ^e semaine	210
3 ^e semaine	245
4 ^e semaine	250

5 ^e semaine	315
6 ^e semaine	350
7 ^e semaine	420
8 ^e semaine	525
9 ^e semaine	630
10 ^e semaine	700

En ce qui concerne la poule pondeuse, en tenant compte de la production en œufs, les quantités sont les suivantes (en g) (tableau 8).

Poids des poules	Nombre d'œufs par an	70	140	210	280
1,6 kg		80 g	92	105	120
2		88	102	115	127
2,5		100	112	125	137
3		100	122	135	147

TABLEAU 8 - BRION

Quantités d'aliments consommés par des pondeuses en fonction de la production en œufs.

— *Les sous-produits.*

Nous savons que les sous-produits, aussi bien d'origine animale que d'origine végétale, ont une grande importance dans l'alimentation des volailles.

— *Les sous-produits animaux* (53, 33, 36, 54).

Viande.

Dans les abattoirs, une partie de la viande ne peut être utilisée pour la consommation humaine. Ceci pour des raisons très variables. De plus, le sang n'est pas utilisé pour l'alimentation humaine sauf pour certaines fabrications comme celles de la poudre de plasma employée dans le collage des vins, comme liant en charcuterie, additif au blanc d'œuf en pâtisserie, stabilisateur d'émulsions dans la fabrication de la margarine et des mayonnaises préparées (F. MALFROY).

La viande, même à l'état cru, peut être utilisée par les volailles : c'est un exemple d'adaptation à la domestication (36). Mais, évidemment, les formes de distribution de ces protéines sont les farines de viande et de sang. En général elles sont riches en lysine, mais la composition de ces aliments et leur valeur alimentaire ne sont pas constantes : la fabrication, le stockage ont une action sur la qualité qui est un facteur nécessaire (FERRANDO et DRIEUX).

MORRISON (56) montre que la farine de viande est supérieure à la farine de sang pour la supplémentation des rations.

En dernière analyse, la solution la meilleure est le mélange de ces deux farines à condition qu'elles soient toutes deux de qualité supérieure, à raison de 5 % respectivement (36). En tout cas, ce mélange est supérieur au lait en poudre dans la couverture du besoin protidique des volailles.

Poissons.

La farine de poisson, lorsqu'elle est de bonne qualité, donne de meilleurs résultats que les farines de viande ou de sang. En remplaçant dans un lot de poulets 4 % de farine

de poisson par 4 % de farine de sang, BIRD et GROSCHKE (14) montrent que le gain de poids dans ce lot est inférieur de 17,8 % par rapport au lot témoin.

De nombreux pays ne peuvent se procurer de farine de poisson, et si les usines existent, comme au Sénégal, elles ne produisent que des farines de qualité inférieure : elles contiennent en effet beaucoup de matières minérales provenant de l'utilisation d'une matière première constituée uniquement de têtes et d'arêtes. D'autre part, les poissons sont fréquemment séchés sur le sable. On fabrique aussi de la farine avec des poissons séchés ou salés qui ont été refusés à l'exportation et le produit obtenu peut contenir des proportions trop importantes de chlorure de sodium et provoquer des accidents chez les oiseaux. Enfin, la composition est très inconstante et la proportion des matières grasses élevée, ce qui donne un goût désagréable aussi bien aux œufs qu'aux carcasses.

— *Sous-produits d'origine végétale.*

Sous-produits d'huilerie.

— Les sous-produits de l'arachide sont les pailles, les coques, les sons gras, les tourteaux gras et délipidés. Le traitement industriel de l'arachide fournit pour 100 kg (52) :

Huiles	34 kg
Coques	26
Sons gras	1,5 à 2,1
Tourteaux	38

On a ainsi une production importante d'un des meilleurs tourteaux pour l'alimentation animale ; il permet la supplémentation des céréales quoiqu'avec moins d'efficacité que le soja. Le facteur limitant est la méthionine.

— Les tourteaux de palmiste présentent un assez bon équilibre en acides aminés, en particulier leur taux de lysine est élevé. Le rapport phospho-calciqne varie de 0,33 à 0,60 (KELLNER), il est plus favorable que celui de l'arachide. La quantité de matières grasses est souvent trop importante, ce qui donne à l'aliment une odeur de savon. La présence des acides gras se traduit d'autre part en carences vitaminiques, en particulier les vitamines A et E (COLBORN) (24).

— Les tourteaux de coprah sont intéressants, mais ne sont pas dépourvus de toxicité.

— Les tourteaux de coton contiennent du gossypol (WHITERS et CARRUTH). La toxicité diminue à chaud par transformation en dérivé D, mais le chauffage diminue l'efficacité protidique (JACQUOT).

Issues de meunerie.

Il en existe des quantités importantes et mal utilisées, par exemple aux Grands Moulins d'Abidjan.

MORRISON a montré que, chez les poulets du deuxième âge, on peut donner jusqu'à 45 % de son fin, chez les canards 40 % d'issues de blé (56).

— Conclusion.

En Afrique, le problème des sous-produits est très complexe.

Lorsqu'on évalue le disponible théorique de produits ne servant pas à l'alimentation humaine et pouvant être utilisés pour les animaux, on s'aperçoit qu'il est important ; mais, le traitement même des produits destinés à l'homme fait que la conservation en vue d'autres usages des parties rejetées est pratiquement impossible. Un exemple donné

par MONGODIN (55) montre bien ce phénomène : au Niger, les issues du pilonnage familial sont évaluées à 150.000 tonnes, or, il est bien entendu impensable que la ménagère recueille systématiquement ces issues pour en constituer une réserve, elles sont utilisées immédiatement par les oiseaux et les moutons de case.

Par conséquent, lorsqu'on songe à l'utilisation des sous-produits en Afrique, il ne faut pas perdre de vue ces considérations bien particulières : répartition de la matière première dans le pays, difficultés de transport, de stockage, irrégularité de la qualité, existence ou non de débouchés pour les produits animaux « fabriqués ».

Tous ces phénomènes permettent d'expliquer que la valorisation de certains sous-produits ne soit pas forcément dans leur utilisation pour les productions animales. Par exemple (55), les drèches de brasserie, à Cotonou, sont évacuées avec une prime de 1 F C.F.A. par kg ! A Abidjan, ces drèches sont récupérées comme engrais dans les plantations de caoutchouc. En Côte d'Ivoire, ceci s'explique par le fait suivant : au sud, on trouve les sous-produits, les possibilités alimentaires, au nord, se trouvent les animaux. Transporter des sous-produits quelconques avec un prix de revient excessif au kilomètre est incompatible avec une utilisation dans ce sens.

3° Composition des rations alimentaires.

La composition des rations pour l'alimentation des volailles est donnée pour un certain nombre de pays. Les formules que nous indiquerons seront surtout celles qui sont utilisées dans les stations d'élevage ou dans des fermes évoluées. Il est à remarquer qu'elles visent toutes à utiliser au maximum les possibilités alimentaires locales bien précises du pays considéré.

Les rations présentées ici sont la synthèse pratique des études théoriques et peut-être plus souvent des tâtonnements successifs ayant permis de définir la meilleure alimentation dans les conditions de milieu propres à l'Afrique.

CONGO LEOPOLDVILLE (33).

DEBECKER (1955) donne aux pondéuses un aliment composé de farine à part égale avec des grains entiers.

Maïs	16	%
Sorgho	16	
Son de riz	18,5	
Riz	16	
Farine de tourteaux de soja	11	
Farine de tourteaux de tournesol	5,5	
Farine de tourteaux de sésame ..	5,5	
Farine de viande	4,5	
Farine de poisson	4,5	
Calcaire	2	
Sel	0,5	

Il y rajoute un mélange d'oligo-éléments (0,05).

	Poussins — 2 mois	Poulettes 2 à 6 m.	Pondeuses	Farine pondeuses + grains
	pourcentage			
Maïs moulu	33	40	40	20
Millet moulu	22	15	20	18
Riz décortiq., moulu	11	—	—	—
Riz paddy, moulu	—	10	10	10
Farine de poisson	7,5	7	3	4
Farine de viande	—	—	3	5
Lait écrémé en poud.	5	6	—	—
Levure séchée	3	1	1	—
Farine de luzerne	7,5	5	7	12
Farine de tourteau et d'arachide	9	12,5	12	25
Phosphate bicalcique	0,5	1	0,5	2
Coquilles d'huîtres	1	2	3	3
Sel	0,5	0,5	0,5	1

TABEAU 9

Composés distribués au Congo Léopoldville

DUBOIS et CONZEMIUS (1956) ont rédigé une étude sur l'aviculture fermière dans la région de Léopoldville et ont déterminé les composés suivants (tableau 9). Un concentré vitaminique a été donné comme complément de tous ces aliments ; ceux destinés aux poussins contenaient en outre des antibiotiques.

COTE D'IVOIRE, centre de Bingerville.

En 1958, trois formules sont utilisées au centre pour la préparation d'aliments composés pour la volaille :

- aliment complet 1^{er} âge (jusqu'à 1 mois) ;
- aliment complet 2^e âge ;
- aliment complet pondeuses.

Ces trois rations étaient effectuées avec les aliments suivants : maïs, mil et tourteau d'arachide. On y rajoutait un concentré azoté minéral, vitaminé variable suivant les âges.

Aliment complet 1^{er} âge.

Maïs	36 %
Mil	20
Tourteau d'arachide	18
Concentré	26

Ce concentré contient :

- au minimum :
 - 40 % de matières protéiques brutes,
 - 25 % de matières minérales, dont :
 - 2,5 % en Phosphore,
 - 6 % en Calcium.
- au maximum :
 - 1 % en insoluble chlorhydrique.

Vitamines pour 100 kg :

A en U.I.	3.150.000
D3 en U.I.	975.000
B1 en mg	230
B2 en mg	2.400

L'aliment est d'autre part supplémenté en Furoxone (10 g pour 100 kg), Terramycine, Pénicilline, Bacitracine, Auréomycine : respectivement 1 g pour 100 kg de ration.

Aliment complet 2^e âge.

Maïs	50 %
Mil	15
Tourteau d'arachide	15
Concentré	20

Le concentré contient :

— au minimum :

38 % de matières protéiques brutes,
32 % de matières minérales, dont :
3,5 % en Phosphore,
7,5 % en Calcium.

— au maximum :

3 % en chlorures (Na Cl),
1 % en insoluble chlorhydrique.

Vitamines pour 100 kg :

A en U.I.	4.500.000
D3 en U.I.	1.250.000
B1 en mg	300
B2 en mg	3.100

Supplémentation en Terramycine, Pénicilline, Bacitracine, Auréomycine (1 g / 100 kg).

Aliment complet pondeuses.

Maïs	40 %
Mil	38
Tourteau d'arachide	10
Concentré	12

Le concentré contient :

au minimum :

30 % de matières protéiques brutes,

35 % de matières minérales, dont :

2 % en Phosphore,

12 % en Calcium.

— au maximum :

4,5 % en chlorures (Na Cl),

2 % en insoluble chlorhydrique.

Vitamines pour 100 kg :

A en U.I. 7.380.000

D3 en U.I. 1.640.000

B1 en mg 340

B2 en mg 3.135

Le taux d'incorporation des concentrés était beaucoup trop élevé, d'une part, on a retiré les protides d'origine végétale, et augmenté la teneur en protides d'origine animale d'autre part. Un tourteau d'arachide (expeller) de bonne qualité étant disponible sur place il était inutile de l'importer avec le concentré.

La composition des aliments pour les jeunes est ainsi devenue (tableau 10) :

TABLEAU 10		1 ^{er} âge	2 ^e âge
Maïs		30	50
Mil		25	13
Tourteau d'arichide		30	25
Concentré		15	12

Au cours des années suivantes, à Bingerville, BRÈS a établi de nouvelles formules en tenant compte de divers impératifs économiques et techniques :

Lorsque le stockage dure plus de 2 ou 3 mois, il y a diminution du taux de provitamine et de vitamine A. Il a donc fallu augmenter le taux incorporé, prévoir une technique spéciale d'enrobage. Le résultat est bon car la conservation peut ainsi durer environ 6 mois.

On a rajouté un coccidiostatique, le Zoalène* ; le taux de Furoxone* a été augmenté dans le concentré 1^{er} âge.

Le mil a été écarté en raison de son prix de revient élevé (22 F C.F.A. pour le maïs).

A partir de fin 1962, les Grands Moulins d'Abidjan ont vendu des issues de blé : gros son, son fin et remoulage, qui ont été incorporés dans les rations (tableau 11).

L'aliment démarrage est donné jusqu'à 4 semaines, le croissance chair, de 5 semaines à l'abattage, le poulette, de 13 semaines à 20 % de ponte, le pondeuse au-dessus de 20 % de ponte.

	Démarrage	Croissance chair	Poulettes	Pondeuses
Maïs	55	50	60	58
Son fin			5	20
Remoulage		10	15	
Tourteau d'arachide	30	25	7	10
Ce qui nous donne en pourcentage				
Protéines brutes	24,6	21,7	15,2	16,5
Matières grasses	3,8	3,8	3,6	4
Cellulose	4,6	4,7	4,4	4,6

TABLEAU 11

Rations distribuées à ABIDJAN

* Zoalène : 3-5 dinitro-ortho-toluamide.

* Furoxone : N- (5 nitro - 2 furfurylidène).

	%	MPB %	Cal EP	C — P	Ac. A. % ration			Ca g/kg	P g/kg	P util.	Cell. %	M G %
					Lys.	Meth.	M + C					
Maïs	50	5,20	1115		0,17	0,14	0,22	0,25	1,50	0,50	0,90	1,45
Mil	10	1,03	246		0,02	0,02	0,03	0,15	0,30	0,10	0,13	0,31
Farine basse riz	20	2,67	230		0,08	0,06	0,09	0,10	3,31	0,10	1,15	2,88
Tourteau arachide	10	4,39	200		0,16	0,05	0,12	0,20	0,60	92	0,42	0,51
Farine poisson	4	2,20	97		0,16	0,05	0,07	2	1,20	1,20		0,40
Farine viande	6	2,28	81		0,12	0,04	0,06	6,12	2,90	2,90		0,60
		17,7	1969	11	0,71	0,36	0,59	8,87	9,81	6,00	2,60	6,15
Normes 1 980 Cal.					0,81	0,39	0,69	0,90 à 1,10 %	0,65 à 0,75 %	0,40 à 0,50 %		

Vitamine A : 6 600 U.I. par kilo d'aliment.

TABLEAU 12

Dans le même souci de valorisation des produits locaux, le centre de Bingerville a mis au point une formule finition chair, qui a été donnée à des poulets Sussex-Rhodes trois à quatre semaines avant leur abattage (tableau 12).

DAHOMEY, COTONOU (tableau 13) (33).

Ce n'est que depuis quelques années que l'on produit des aliments composés à la station avicole de Cotonou. La production était de 25 tonnes en 1962 et de 150 tonnes en 1963.

	Poussins	Poulets de chair	Pondeuses
Maïs	26,8	31,5	29,5
Sorgho	35	35	35
Farine de poisson	6	4	3,5
Lait écrémé en poudre	5	5	5
Tourteau d'arachide	21,5	18,5	15
Farine de luzerne	3	3	3
Coquilles écrasées	1	1	7
Phosphate bicalcique	1,1	1,4	1,4
Sel	0,3	0,3	0,3
Concentré vitaminique	0,3	0,3	0,3

TABLEAU 13

GHANA (tableau 14) (33).

En 1962, les fermes d'Etat, à Accra et Kumasi, possédaient des installations modernes qui leur permettaient de fabriquer respectivement environ 150 et 80 tonnes d'aliments pour volailles par mois. On trouvait du maïs localement et des tourteaux d'arachide expeller à Accra. Un concentré minéral a été importé pour être ajouté aux différentes rations.

Dans sa recherche d'aliments valables sur le plan économique, LANSBURY (1962) a composé des rations uniquement constituées de végétaux locaux : 30 % de tourteau

d'arachide, 10 % de palmiste, 60 % de maïs et les a comparées à des rations supplémentées en protéines animales : 10 % de farine de poisson blanc, 10 % de tourteau d'arachide, 10 % de palmiste, 70 % de maïs. Jusqu'à 8 semaines, la croissance et le développement sont plus lents avec le régime uniquement végétal, mais au-delà de ce cap, le taux de croissance est identique, ce qui est extrêmement intéressant si l'on sait que les protéines d'origine animale sont beaucoup plus chères (33).

Voici une composition-type utilisée au Ghana :

	Poussins	Pondeuses
Maïs	46	49
Son de riz	15	20
Farine d'herbes	4	3
Coquilles d'huîtres	1	3
Phosphate bicalcique	4	3
Concentré	30	22

HAUTE VOLTA, centre de Bobo Dioulasso.

En 1962, l'aliment complet distribué aux lots de volailles à l'essai et aux élevages contrôlés était composé comme suit :

Maïs concassé	50 %
Mil	10
Tourteau d'arachide	25
Concentré	15

Cette formule est employée pour l'élevage des poussins d'un jour jusqu'aux poulettes de 12 semaines.

Le concentré contient :

— au minimum :

Matières protéiques brutes	26 %
Matières minérales	35

dont : Phosphore	3
Calcium	6

— au maximum :

Chlorures (Na Cl)	1,8
-------------------------	-----

Composition vitaminique pour 100 kg (en mg) :

A en U.I.	10.666.000
D3 en U.I.	2.400.000
B1	400
B2	3.700
B3	1.000
B6	700
B12	4
PP	10.000
K	400

Supplémentation au taux d'incorporation de 15 % :

Erythromycine, Pénicilline, Terra- mycine	12,2 g
BH.T.	12,5 g
D.O.T.	12,5 g

En 1964, la composition des aliments pour les différentes sortes de volailles varie dans les limites suivantes (Y. SHENKAR) (66) :

Concentrés importés	10 à 15 %
Farine d'arachide	2 à 20 %
Maïs et sorgho	65 à 70 %

Au cours de l'été 1964, le kilo d'aliment coûtait environ 30 F C.F.A. De plus en plus on utilise les sous-produits d'abattage : farines de viande, de sang, d'os qui permettent d'abaisser les prix des aliments, donc le coût de production des œufs et des volailles.

MALI, SOTUBA.

En 1962, les formules dues à Z. DERBAL sont les suivantes :

— Formule pour poussins jusqu'à trois semaines :

Farine de maïs	34	%
Farine de mil	23	
Tourteau d'arachide	21,5	
Farine de viande	4	
Farine de poisson	9	
Lait en poudre	5	
Hyperphosphate de chaux	1	
Carbonate de chaux	1,5	
Oligo-sels avicoles	0,25	
Sel	0,70	
Baciplu. Vit. (Bacitracine, Pénicilline, Vitamines)	0,04	

— Formule pour poulets de 4 à 13 semaines :

Maïs germé	40	%
Farine de mil ou de millet	20	
Paddy farine	10	
Tourteau d'arachide	10	
Lait écrémé en poudre	3	
Levure séchée	1	
Farine de feuilles de pois d'Angola	5	
Farine de poisson	7	
Coquilles d'huîtres	2	
Phosphate bicalcique	1	
Sel iodé	0,50	
Huile de foie de morue	0,50	

— Formule pour pondeuses :

Mil concassé	20	%
Maïs concassé	20	

Son de mil	20
Farine de manioc	10
Patates douces en farine	6
Arachides hachées	10
Poissons secs du fleuve	10
Coquilles d'huîtres pilées	3
Sel	1

NIGERIA (tableau 15) (33).

Suivant OYENUGA (1959), parmi les aliments glucidiques qui poussent au Nigéria, on trouve le maïs blanc, le maïs jaune de Guinée et le millet. On trouve aussi sur place, du son de maïs et de riz. Les protéines végétales locales sont surtout constituées par le tourteau d'arachide, le tourteau de palmiste décortiqué, le pois bambara (*Voandzeia subterranea* Thouars), le dolique (*Vigna unguiculata* Walp), le haricot mungo à grain vert (*Phaseolus aureus* Linn.), le pois cajan (*Cajanus cajan*) et la noix de coco. L'auteur fait état d'une pénurie de protéines animales.

Les fermes avicoles de gouvernement, dans l'ouest du Nigeria, utilisaient, pour la fabrication des aliments qu'elles vendaient aux agriculteurs pour leurs volailles, les formules du tableau suivant (tableau 15).

TABLEAU 15	Poussins	Poulettes	Pondeuses et reproductrices
Maïs blanc et/ou			
Jaune de Guinée	61	71,5	65,6
Son de riz	4	4	4
Farine de poisson	7	1	2
Lait écrémé en poudre	2	—	—
Farine de sang	1	1	1
Tourteau d'arachide	20	16	15
Farine de luzerne	2	2	3
Coquilles d'huîtres			
broyées	1,5	1,5	6
Phosphate bicalcique	0,7	2	2,5
Sel	0,3	0,3	0,4
Gravier	0,5	0,5	0,5

On ajoute, à ces rations, des concentrés de vitamines et d'oligo-éléments de commerce.

CHAPITRE II

LES PRINCIPAUX PROBLEMES PATHOLOGIQUES

La pathologie en milieu africain est un facteur extrêmement important, aussi bien du fait de sa fréquence que de celui de sa gravité. Il faut bien noter aussi que les volailles sont des animaux qui, de par les performances qu'on leur demande, ont un équilibre d'existence un peu instable et par conséquent risquent de basculer facilement du « mauvais » côté.

Les maladies infectieuses les plus graves sont la peste aviaire, la variole, le choléra, les salmonelloses (typhose-pullorose) ; parmi les maladies parasitaires, le téniasis, l'ascaridiose, la syngamose et les coccidioses sont les plus fréquentes et les plus virulentes. Les deux phénomènes morbides ne doivent d'ailleurs pas être considérés comme différents, opposés. Sur les plans dogmatique, biologique, physiopathologique et même celui des réactions organiques, il n'y a pas de critère de séparation et les influences réciproques sont très nombreuses, on a pu dire « l'infection est une modalité du parasitisme » (EUZEBY) (31). Ceci, pour dire que, s'il existe des moyens prophylactiques efficaces pour lutter contre les maladies contagieuses les plus graves, celles qui déciment un troupeau entier en quelques jours, il faut que ceux-ci soient appliqués dans les meilleures

conditions : « on ne vaccine bien que dans de bonnes conditions », or, le parasitisme est une très mauvaise condition. Le parasitisme à *Ascaridia galli* peut favoriser l'apparition de la bronchite infectieuse ou de la maladie de New Castle, les coccidioses des volailles, des septicémies mortelles. Le contraire est vrai aussi, par exemple la vaccination contre la variole aviaire peut faire « sortir » une histomonose.

Donc, il faut faire attention aux erreurs de diagnostic qui conduisent à utiliser un traitement erroné qui ne fera qu'ajouter à la mauvaise marche de l'élevage.

Nous savons que l'alimentation est un facteur extrêmement important, un animal bien nourri est susceptible de résister beaucoup mieux aux agents pathogènes. L'un des principes de l'élevage du point de vue de son amélioration, est de commencer par améliorer l'ambiance dans laquelle évoluent les animaux, donc action sur le milieu, sur l'alimentation. Mais, en plus de ces facteurs obligatoires, il en existe un qui est trop souvent oublié ou négligé et qui, pourtant, est peut-être le plus important : l'hygiène. Rien ne sert de nourrir dans les meilleures conditions, de vacciner, de donner le confort si les conditions hygiéniques ne sont pas remplies.

Il existe l'hygiène de l'habitation, de l'alimentation, de la boisson. Tout ceci doit être particulièrement présent à l'esprit dans le milieu africain.

Nous allons passer rapidement en revue les diverses maladies microbiennes, virales et parasitaires bien caractérisées qui sont rencontrées avec le plus de fréquence en Afrique, mais nous nous attacherons plus particulièrement à examiner les conditions de la prophylaxie de ces diverses maladies. Le vieil adage « mieux vaut prévenir que guérir », si souvent cité et si peu appliqué, prend toute son importance et sa valeur dans le domaine avicole.

A) LES MALADIES MICROBIENNES ET VIRALES

1° Le complexe peste aviaire (16, 27).

(peste vraie et surtout maladie de New Castle).

C'est un fléau mondial de l'aviculture ; d'autre part, cette maladie est transmissible à l'homme sous forme de conjonctivites et peut-être d'encéphalites chez les enfants. La maladie est propagée par les volailles locales et par les oiseaux sauvages (hérons — garde-bœufs). Elle est responsable de pertes économiques très importantes. Il n'est, pour s'en convaincre que d'apprécier les chiffres donnés par P. BRÈS pour ce qui concerne la Côte d'Ivoire : « les élevages du nord du pays sont, en effet, périodiquement dévastés par des épizooties, les élevages commerciaux proches d'Abidjan paient, eux aussi, un lourd tribut à la maladie : 25.000 cadavres en 1960 dans un élevage non vacciné, 21.000 en décembre 1963 dans deux exploitations où le protocole de vaccination, recommandé par le service de l'élevage, n'avait été que partiellement suivi ». La maladie est répandue également et meurtrière au Sénégal et au Mali.

La prophylaxie sanitaire à suivre pour les élevages de volailles sélectionnées est simple : éviter l'introduction de volailles locales, d'autre part, éviter l'élevage de ces oiseaux à proximité du centre.

En ce qui concerne la prophylaxie médicale, il est encore facile de s'apercevoir en lisant la citation précédente, qu'elle est absolument nécessaire d'une part, qu'elle doit être appliquée selon un protocole précis, d'autre part.

Nous grouperons les différentes mesures concernant les diverses maladies microbiennes et virales dans un seul tableau, plus facile à consulter.

2° La variole aviaire.

C'est une maladie contagieuse, cosmopolite, mais qui présente une gravité et une fréquence beaucoup plus importantes dans les pays tropicaux où elle revêt une forme épizootique, que dans les pays tempérés où elle sévit plutôt sous une forme enzootique.

La prophylaxie médicale est, là aussi, obligatoire.

Cependant, en Côte d'Ivoire, elle ne revêt que la forme épithéliomateuse et n'est à redouter que dans ses complications (mycoplasmoses) (17).

3° Le choléra aviaire.

C'est une pasteurellose (*pasteurella multocida*). Elle n'existe pas avec une grande fréquence, du moins en Côte d'Ivoire. PERREAU n'a jamais, d'autre part, détecté de *pasteurella* dans les prélèvements qui lui sont envoyés du centre africain. Il s'agirait le plus souvent de colibacillose ou même de mortalités dues à des germes banals attaquant un terrain débilité.

4° Les salmonelloses.

Ce sont des toxi-infections contagieuses.

Chez les oiseaux, on rencontre la typhose et la pullose dues à deux variétés biochimiques de *salmonella* (*Salmonella pullorum gallinarum*) qui sont responsables d'une grande mortalité chez les fœtus et chez les poussins (mortalité de 80 à 90 %), et chez les adultes, d'une baisse de ponte.

C'est le type même de la maladie d'élevage, la transmission se fait selon un cycle génital. Elle est pseudo-tellurique. En effet, les germes résistent longtemps en milieu extérieur.

La prophylaxie se fait par chimio-prévention, en particulier pour les poussins d'un jour provenant d'un élevage où l'état sanitaire est inconnu : on donnera pendant 15 jours, 400 g de Furoxone par tonne d'aliments (BRÈS) (15).

5° **Le coryza infectieux.**

Cette maladie n'est pas mortelle, mais elle est fréquente, notamment au Cameroun, et entraîne une baisse de production sensible. Elle est plus sévère chez les animaux prédisposés par une déficience organique, une carence en vitamine A ou plus généralement un déséquilibre alimentaire.

Il n'existe pas de vaccination, mais, comme pour toutes les maladies respiratoires, l'hygiène est la meilleure des préventions.

6° **La tuberculose.**

Cette maladie est rare durant la première année de ponte, or, les pondeuses sont rarement gardées plus d'une année. Elle n'a pas d'importance dans les élevages de chair dont les produits sont rapidement commercialisés. Elle peut être transmise par l'œuf.

7° Les leucoses.

Elles ne se rencontrent que chez les sujets adultes. Elles ne présentent de l'importance que chez les pondeuses et les reproducteurs. Leur évolution est lente, la mortalité est faible, bien répartie dans le temps, mais la ponte est médiocre. Nous sommes totalement désarmés tant du point de vue curatif que du point de vue préventif.

8° La maladie respiratoire chronique.

Cette maladie a été importée d'Europe. Les symptômes et les conséquences de cette affection sont assez graves. L'arrêt de la ponte peut être total, la mortalité n'est pas négligeable. Il n'y a aucune vaccination efficace.

9° La bronchite infectieuse.

La vaccination est possible, mais peu efficace et dangereuse à manier car elle est un sûr moyen de répandre la maladie, comme cela s'est produit en France. En Afrique, la maladie existe assez peu et il vaut mieux attendre une identification certaine avant de songer aux vaccinations.

PROPHYLAXIE.

a) Rythme des vaccinations.

Ce protocole a été fixé suivant les indications du Laboratoire Central de l'Elevage de Dakar.

7 jours : vaccin peste aviaire buvable Hitchner B1.

30 jours : vaccin peste aviaire buvable.

8 semaines : choléra Dakar ; variole Dakar (phéniqué).

10 semaines : peste aviaire Souche Beaudette Dakar.

12 semaines : variole vivant Dakar.

Ces deux dernières vaccinations peuvent être faites à 3 mois 1/2, 4 mois, sur les lots conservés pour la reproduction.

b) *Prophylaxie sanitaire.*

Elle est très importante et même, pour les maladies contre lesquelles on est désarmé, elle est primordiale :

— il ne faut s'approvisionner que dans des élevages indemnes de la maladie en question ;

— mettre en quarantaine les sujets venant de l'extérieur ;

— isoler les malades, si la maladie survient. Les sujets ne devront pas être réintégrés, même guéris, dans l'élevage.

B) LES MALADIES PARASITAIRES

Le parasitisme est le problème pathologique dominant en pays tropical.

Non seulement les parasites trouvent, dans les facteurs climatiques, en particulier chaleur et humidité, des conditions très favorables à leur pullulation, mais, ces

mêmes facteurs permettent le développement de myriades d'hôtes intermédiaires. D'autre part, des maladies parasitaires qui sont des affections estivales en pays tempérés, trouvant des conditions idéales de température, sévissent toute l'année. Enfin, de très nombreux parasites inconnus en Europe, existent en Afrique.

Nous ne citerons, là aussi, que les principales maladies et nous donnerons le moyen prophylactique ou curatif le plus fréquemment utilisé.

1° Les coccidioses.

Elles atteignent particulièrement les poussins de 10 jours à 3 mois. La mortalité est très élevée surtout chez les oiseaux de moins de 30 jours. Ensuite, la maladie détermine un retard de croissance, des entrées en ponte tardives, une particulière réceptivité aux maladies microbiennes et virales. La maturation des ookystes dans les déjections sur le sol est particulièrement favorisée par la chaleur et l'humidité ; la transmission de la maladie est aussi favorisée par le surpeuplement, les abreuvoirs mal installés qui permettent aux oiseaux de barboter dans l'eau et la souiller. les litières humides.

A titre curatif, on emploie la sulfadimérazine ; en ce qui concerne la protection, P. BRÈS préconise le zoalène ou la nicarbazine que l'on incorpore à l'aliment. On pourra aussi employer l'Amprolium.

2° L'ascaridiose.

Ce parasitisme est très fréquent. Pour pallier ses inconvénients, on ajoute systématiquement avant l'entrée en ponte, de l'adipate de pipérazine à raison de 2 g par litre d'eau de boisson pendant 2 jours consécutifs.

3° Le téniasis.

C'est surtout le genre *Railletina* qui est rencontré et c'est celui qui détermine les troubles les plus graves, il est le plus difficile à déloger. On utilise à Bingerville, le Di-N-Butyl Laurate d'étain avec de bons résultats, à Bamako, un sel organique d'arécoline associé à la papaïne a été employé avec succès.

Il est bien certain que, dans les conditions climatiques tropicales, obtenir un élevage indemne de tous parasites intestinaux est une utopie. Cependant, on pourra arriver à diminuer l'infestation en appliquant une prophylaxie sanitaire sévère et en y associant évidemment une chimio-prévention efficace. Les animaux doivent recevoir une bonne alimentation, des légumes verts et on devra les changer fréquemment de parcours et surtout bien entendu, ne pas mélanger les volailles d'âges différents, sachant que faire ce mélange entre jeunes et adultes est une condamnation des jeunes.

4° La syngamose.

Cette maladie se rencontre aussi, on la traite par le thiabendazole.

5° La spirochétose, maladie des crampes, fièvre des tiques.

La spirochétose, maladie du sang, est transmise par les *Argas*. La maladie se présente soit sous une forme septicémique, soit sous une forme chronique (DERBAL Z.) (28).

Dans la forme aiguë, la mort survient après 2 à 5 jours d'évolution de la maladie, se caractérisant par la paralysie.

Dans la forme chronique, la paralysie s'installe plus progressivement et la mort survient après 8 à 15 jours.

Le traitement est individuel et pas toujours couronné de succès. Le seul moyen efficace est la lutte contre les Argas, que nous envisagerons par la suite.

6° Les ectoparasites.

Ils sont nombreux, aussi bien les insectes que les acariens. Or, on le sait, outre les maladies parasitaires ou microbiennes qui peuvent être transmises par eux, les ectoparasites exercent une véritable action « d'irritation » continue et les oiseaux passent plus de temps à essayer de se débarrasser de ces hôtes indésirables, ou à en débarrasser leurs congénères, ce qui est une des causes multiples du cannibalisme et du picage, qu'à consommer et à se développer.

Pour se débarrasser des tiques qui se cachent dans les anfractuosités et les trous pendant la journée comme les argasidés, il faut les détruire en nettoyant très soigneusement une fois par mois les maçonneries, les boiseries avec des solutions contenant de l'H.C.H. ou du D.D.T. Z. DERBAL préconise, pour que les volailles puissent se débarrasser des ectoparasites, de leur fournir une fosse où elles pourront s'ébattre. Cette fosse contiendra un mélange de cendres de bois, de sable, de fleur de soufre et de D.D.T. (à 5 %) (28).

C) LES MALADIES CARENTIELLES

Du moins, chez les éleveurs fermiers, les carences alimentaires de toutes sortes sont fréquentes. Les cas de rachitisme, de pérose, avitaminose A ou diphtérie alimentaire,

les œufs à coquille mince ne sont pas rares non plus chez les éleveurs qui possèdent un nombre plus important de volailles. On y rencontre par exemple, le cannibalisme qui peut être dû également à des causes telles que surpeuplement, surchauffage, sécheresse excessive, éclaircissement trop violent ou présence d'abondants ectoparasites.

L'avitaminose A se manifeste chez les jeunes poussins à partir d'un mois et chez les adultes. Les symptômes principaux sont le retard de croissance et l'ophtalmie.

La prophylaxie est alimentaire, surtout dans le premier âge. On donnera régulièrement de la verdure ou de l'huile de foie de morue dans la pâtée.

Les avitaminoses du groupe B se caractérisent par des symptômes nerveux, chez les jeunes poulets.

L'équilibre alimentaire est le moyen prophylactique efficace, on pourra donner des germes de riz, de la levure de bière pour pallier cette carence.

Le rachitisme sera évité par l'adjonction à l'alimentation d'huile de foie de morue et par la possibilité pour les volailles de profiter du soleil.

D) LE PROBLEME DES CADAVRES

Dans un élevage de volailles assez important, une question va se poser, surtout si les conditions sanitaires ne sont pas parfaites : il existe chaque jour un nombre de cadavres qui peut n'être pas négligeable. Et, par conséquent, il semble nécessaire d'aborder ce problème.

Les maladies aviaires sont souvent extrêmement contagieuses et meurtrières, et sont transmissibles par les animaux domestiques que l'on rencontre dans toute exploitation agricole, et aussi par les animaux sauvages : oiseaux, petits carnivores, serpents, insectes... Les cadavres jetés au hasard sont souvent responsables de la reprise d'une épidémie. Jeter la volaille sur le tas de fumier est un acte dangereux. Les cadavres peuvent transmettre également le botulisme aux autres volailles.

On peut incinérer les volailles, mais l'achat de l'appareil nécessaire est onéreux, et allumer un feu est pénible s'il faut le faire systématiquement.

La solution élégante, commode, est l'installation d'une fosse sanitaire aussi valable pour plusieurs fermiers du voisinage que pour un seul aviculteur disposant d'une bande importante d'oiseaux.

CHAPITRE III

LES PROBLEMES SOCIAUX ET ECONOMIQUES

Dans le développement de l'aviculture en Afrique, les problèmes techniques, pathologiques peuvent être résolus avec une relative facilité, mais les problèmes économiques et sociaux sont souvent une source de difficultés importantes, voire une entrave.

En effet, la rentabilité, le prix de revient aux niveaux de la production, de la commercialisation, de la consommation ne doivent pas être négligés, on dit qu'« il n'est pas suffisant de bien produire, il faut aussi bien vendre ».

Dans une première partie, nous aborderons la question au niveau du producteur, ensuite les problèmes de la commercialisation au sens large du terme, et finalement nous nous préoccupons du consommateur.

A) AU NIVEAU DU PRODUCTEUR

1° Investissements financiers.

Dans le cadre d'un élevage qui veut rester uniquement fermier, d'appoint dans une exploitation, l'investissement peut être vraiment très minime.

Dans la perspective d'un développement avicole, il est certain que la multiplication d'élevages moyens et importants est nécessaire. Mais leur implantation pose évidemment des problèmes économiques et il ne convient pas de se lancer dans des réalisations utopiques.

a) *Les installations, le matériel.*

Il faut se garder de mettre sur pied des installations somptueuses. Par exemple, l'utilisation des poulaillers de ponte en Côte d'Ivoire élève le prix de revient par poule à 1.000 F (au lieu de 750 en 1960 avec la claustration).

Malgré ce prix, six élevages ont été ainsi équipés, permettant de recevoir 12.000 pondeuses, mais la moitié seulement est en ponte (BRÈS et MONGODIN) (17).

Comme nous avons eu l'occasion de le signaler au chapitre traitant de l'habitat des oiseaux, il faut valoriser au maximum les matériaux locaux qui permettent des installations très valables, tout en restant raisonnables du point de vue financier.

A Bingerville, le coût des installations d'un élevage de 100 pondeuses est chiffré comme suit (15) :

Parc de 1.000 m ² : 160 m de grillage à 145 F/m ..	24.000
2 arches mobiles pour 50 volailles à 5.000 F	10.000
4 mangeoires de 1 m double face à 500 F	2.000
6 cuvettes en plastique à 500 F	3.000
Caisses de récupération pour pondeurs	1.000

Le prix total est donc de 40.000 F. Notons que le grillage peut être avantageusement remplacé par du bambou.

b) *Achat des oiseaux* (15).

D'après BRÈS, en 1964, les sommes à prévoir pour acheter 100 poulettes au centre avicole s'élèvent à 40.000 F, soit 300 F le kilo pour une moyenne d'1,3 kg par poulette, à l'âge de 3 mois.

Pour 100 poulettes sexées, il faut compter 12.000 F.

BRÈS signale d'ailleurs qu'on peut légèrement diminuer le prix de revient, en achetant des animaux non sexés, ce qui permet la vente des coquelets vers les 3 mois. D'autre part, il vaut mieux fractionner un lot important en deux successifs car, en premier lieu, la production sera plus étalée dans le temps et la vente des œufs du premier lot permettra d'élever le second lot sans une nouvelle mise de fonds.

En ce qui concerne l'achat des poussins ; l'importation de poussins d'un jour sexés exige une dépense de 120 à 160 F C.F.A. pièce ; alors qu'au centre de Bingerville, les prix sont les suivants :

Croisement non sexé Rhodes-Sussex ...	50 F
Croisement non sexé Leghorn-Rhodes .	50 F
Croisement non sexé Gold hen	60 F
Croisement non sexé Harco	70 F

c) *L'alimentation.*

Dans la formation du prix de revient, l'alimentation rentre pour une part importante, qu'il s'agisse de l'œuf ou du poulet de consommation, les pourcentages vont de 60 à 75 % (LAFON et CAUQUELIN) (50).

Alimentation du premier mois : 50 kg d'aliments à 40 F	2.000
Alimentation jusqu'à 3 mois : 450 kg d'aliments à 35 F	15.750

L'alimentation de 3 mois jusqu'à l'entrée en ponte est comptée comme suit :

100 poulettes $\times$ 100 g $\times$ 90 j, soit 900 kg de nourriture à 35 F, donne 32.000 F (15).

Avant de se lancer dans un élevage, l'aviculteur doit tenir compte de ces données.

Si en milieu africain, on veut « faire » de la volaille, avec une proportion importante de produits importés, on court à la catastrophe, l'utilisation des produits locaux est infiniment plus rentable pour le producteur et aussi pour l'agriculteur qui voit ainsi ses produits ou ses sous-produits valorisés. On peut très bien arriver à utiliser uniquement des aliments locaux en ajoutant des composés minéraux et vitaminés. Les élevages situés près d'un abattoir le montrent bien. Les abattoirs, les usines de conserves de poisson doivent distribuer leurs sous-produits qui, actuellement, sont perdus. Un dernier point important, le gaspillage doit être évité au maximum.

d) *Nécessité d'un fond de roulement.*

Il faut toujours prévoir une certaine marge financière pour assurer les dépenses de fonctionnement et prévoir le renouvellement du matériel, la désinfection, les frais sanitaires (à Bingerville, les différentes vaccinations coûtent 10 F).

2° Investissements humains.

N'importe qui ne peut se lancer impunément dans une spéculation avicole. Plus la taille de l'exploitation augmente, plus l'aviculteur doit avoir de connaissances précises qui lui permettront d'éviter les erreurs d'élevage qui ne pardonnent pas. Les conséquences sont très souvent d'ordre pathologique, comme le signale CAUQUELIN ; chez le poussin, si la température sous l'éleveuse est trop faible, une pneumonie non spécifique ou même une salmonellose, si elle existe chez les adultes, peuvent s'installer (22) ; s'il manque de mangeoires ou d'abreuvoirs, le cannibalisme, la « loi de la jungle » s'installent. Une ventilation insuffisante est nuisible (on préconise en France 1 m³ par seconde pour 1.000 poulets en ventilation dynamique). Le mélange des âges détermine en général une hécatombe chez les animaux les plus jeunes.

En résumé, un aviculteur averti est nécessaire. D'autre part, la conduite de l'élevage avicole exige une surveillance assidue, un travail régulier, calme et précis. Par exemple, les œufs doivent être ramassés deux fois et même trois fois par jour si on veut être assuré de leur propreté et de leur fraîcheur. Un œuf sale, surtout dans les conditions tropicales, ne pourra être nettoyé sous peine de le voir très rapidement se détériorer.

Un volailler peut s'occuper de 3 parcs de 500 volailles. Un volailler s'occupant de 100 volailles, payé de 4 à 6.000 F par mois est une lourde charge sur le prix de revient. Ainsi, l'éleveur ayant un effectif inférieur à 500 volailles devra s'en occuper lui-même ou utiliser la main-d'œuvre familiale.

3° Les débouchés.

Développer les débouchés est une question importante. On y parvient en développant la consommation, mais au niveau du producteur, cela nécessite, surtout dans le cas des élevages intensifs, une diminution des prix de revient par divers procédés, qui, d'ailleurs peuvent se résumer dans l'ensemble à une seule expression : alimentation rationnelle.

Développer les débouchés, c'est donc aussi pouvoir disposer d'une consommation fidèle, c'est-à-dire continue, certainement éprise de qualité, dans des marges de prix raisonnables.

Mais, on ne peut parler de débouchés sans évoquer la question de la commercialisation.

4° La commercialisation (21, 49, 58, 71, 1, 2).

Dans les pays développés, ce mot recouvre une masse très importante d'opérations qui se déroulent du stade de la production jusqu'à celui de la consommation. Pour résumer, nous n'envisagerons que les grandes étapes : le groupage, la préparation des produits pour la consommation et la distribution.

a) *Les transports.*

La commercialisation des productions d'une part, la distribution des denrées alimentaires d'autre part, ne peuvent s'effectuer de manière valable que si des moyens de transport existent.

Or, en Afrique, à de très rares exceptions près, les réseaux routier et ferroviaire ne sont pas suffisants.

— *Le rail.*

Au Cameroun, par exemple, il n'y a actuellement que 600 km environ de voies ferrées, au Mali 1.290 km pour une superficie de 1.024.00 km², soit deux fois environ la superficie de la France, au Sénégal 1.190 km, soit 6 km pour 1.000 km², ce qui est un des taux les plus élevés de l'Afrique de l'ouest (75).

De plus, le transport par voie ferrée est cher, il est assez mal adapté à l'acheminement des denrées périssables. Enfin, il est plus difficile et plus onéreux de construire un chemin de fer que des routes.

— *La route.*

En groupant routes et pistes, on arrive à un réseau de 11.860 km pour le Cameroun, 12.000 km pour le Mali, 33.000 pour le Sénégal, ce qui, sans représenter une densité très importante, est suffisant en général (75).

C'est, par conséquent, le transport par camions qui sera utilisé pour le groupage, l'acheminement des produits avicoles vers les agglomérations. De toute façon, il est recommandé de ne pas implanter d'élevage avicole de type industriel à plus de 50 km du centre consommateur (BRÈS) (15).

Le prix de l'essence n'est pas excessif en général, au Togo, en 1962, elle ne coûtait que 30 à 35 F C.F.A. le litre (SALAMI) (65).

Les camions devront être évidemment robustes et surtout, pour le transport des œufs, être isothermes. On sait qu'un séjour même peu prolongé d'œufs à des températures voisines de 25° C, détermine un pourcentage important de pertes ultérieures.

Quant aux volailles vivantes, une protection même minime est nécessaire, au moins contre la chaleur, le plein soleil. Les oiseaux seront dans des caisses à claire-voie, et disposeront d'eau de boisson.

b) *Le groupage des produits.*

Si le petit aviculteur, pour qui l'exploitation avicole est un complément à son exploitation, veut vendre ses produits, il peut évidemment le faire sur le marché, mais il n'est pas sûr d'arriver à ses fins. Par conséquent, et cela se fait par exemple au Mali où les Dioulas passent la frontière vers les pays limitrophes avec des camions entiers de volailles, il peut exister un ramassage des volailles par des marchands qui présentent ainsi sur un marché plus important, des lots conséquents de volailles et d'œufs.

Ces marchands peuvent supporter un certain risque, assurer une meilleure surveillance des produits, les entreposer... Mais ce schéma, s'il existe, n'est pas sans défaut et le problème est identique en ce qui concerne la viande de boucherie, car le producteur est à la merci du marchand pour qui le profit est le seul but.

— *Les coopératives.*

C'est pour cela que le système coopératif semble être une solution intéressante pour les aviculteurs qui existent déjà, il permet en outre de développer de nouveaux élevages avicoles.

La collecte des œufs pourra permettre d'effectuer l'incubation et l'élevage des poussins dans le centre coopératif, la distribution des poulettes et des poulets de chair aux éleveurs, la coopérative se chargeant ensuite de la commercialisation des produits de toute la zone d'élevage ainsi

conçue. La C.O.P.R.A.V.I., en Côte d'Ivoire est un très bon exemple de réussite de ce système. Mais pour cela, il faut que les coopérateurs se disciplinent et ne vendent pas leurs produits en dehors de leur organisation.

— *Le stockage.*

Pour assurer une bonne commercialisation des produits avicoles, le stockage est nécessaire. En effet, la production est discontinuée alors que la demande est continue. La C.O.P.R.A.V.I., en Côte d'Ivoire, dispose de deux chambres froides, l'une de 30 m³ à moins 15°, l'autre de 50 m³ à moins 2°. Pour le stockage, les œufs doivent être propres, n'avoir pas séjourné un temps trop long à la température extérieure, être enrobés d'huile minérale par exemple. Le local de conservation doit être inodore, car le contenu de l'œuf prend très vite les odeurs, ce qui peut le rendre impropre à la consommation.

c) *Préparation des produits pour la consommation.*

La question se pose pour les poulets. Doit-on vendre les volailles vivantes ou mortes comme cela se fait en Europe et aux Etats-Unis ? En Afrique, il semble que, pour l'instant, on ne puisse vendre que des animaux vivants : « les habitudes et les considérations religieuses qui imposent actuellement la vente d'animaux vivants... » écrit TRAORE (73) au Mali. De même, SALAMI (65), au Togo, note « pour la chair, seuls les animaux vivants pourront être livrés aux consommateurs... Du fait que les consommateurs sont habitués à tuer eux-mêmes leurs volailles, ni les carcasses, ni les conserves ne remporteraient le succès attendu ». Cette situation n'est pas sans issue et particulièrement dans les grandes villes « les ménagères trouveront certainement plus agréable d'acheter dans les multiples boucheries-témoins, des poulets frais et tout prêts à cuire » (TRAORE).

Lorsque les œufs sont vendus par des coopératives, ils peuvent être conditionnés sur des plateaux ou dans des boîtes en carton identiques à celles utilisées en Europe et présentés ainsi à la clientèle.

d) *La distribution.*

Ce terme de commercialisation peut revêtir plusieurs formes :

1° Le petit aviculteur va vendre ses volailles vivantes et ses œufs en panier au marché local.

2° Il existe une société coopérative qui se charge de la commercialisation des produits :

— soit sur le même marché ;

— soit sur des marchés plus importants après transport et un certain conditionnement des produits, ceci supposant un stockage ;

— soit sur le marché ou les magasins d'une très grande agglomération. C'est à ce niveau que le conditionnement, le stockage, l'emballage interviendront à plein.

3° Les gros élevages industriels situés près des grosses agglomérations assurent leur propre commercialisation ou disposent d'une chaîne de revendeurs au détail.

Les diverses formes de la distribution des produits avicoles se retrouvent dans la commercialisation des autres denrées alimentaires et, ce n'est que progressivement que pourront s'établir les derniers stades, sans pour autant que les premiers, qui sont encore les plus fréquents, disparaissent.

Sur les différents marchés, les prix sont très variables. Il est naturel que sur le marché local, les prix soient plus faibles que sur le marché d'une grosse agglomération. Mais, trop souvent, étant donné que dans ce dernier la demande est importante, les prix ont tendance à dépasser largement le coût primitif auquel ne se serait ajouté que le coût du transport, du conditionnement et de la distribution. C'est pourquoi il faut qu'il existe des possibilités d'information sur les prix pratiqués, ce qui permettra une rationalisation de la commercialisation.

B) AU NIVEAU DU CONSOMMATEUR

1° Rapport des œufs et de la volaille avec les autres denrées alimentaires.

a) Sur le plan valeur alimentaire.

Les œufs contiennent une quantité importante de protéines, ce qui n'est pas négligeable dans les pays africains. Les aliments les plus riches en protéines sont le lait entier, la viande (20 %), les poissons (18 %) et l'œuf (13 %). Donc, un œuf de 50 g apporte 6,5 g de protéine, mais surtout, l'œuf possède une valeur biologique de 94 à 97, alors qu'elle n'est par exemple que de 74 pour la viande de bœuf, 85 pour le lait de vache, 75 pour la viande de volailles (76). Donc, l'œuf, sur ce point est très valable, et le poulet ne l'est pas moins quand on sait que pour faire une volaille il faut quelques mois, et plusieurs années en milieu tropical pour commercialiser un bovin.

b) Sur le plan économique.

Sans parler du prix de vente de l'œuf, que nous étudierons plus loin, il faut insister sur un point qui est propre aux pays d'Afrique. Le pouvoir d'achat du consommateur

est le plus souvent très faible, la vente d'une petite unité est la règle : on voit couramment sur les marchés, un acheteur se procurer quelques allumettes, ou un « petit tas » de viande chez le boucher, quelques cigarettes ; l'œuf, par conséquent, ne changera pas les habitudes des ménagères d'une façon brutale.

2° Nécessité de l'apport protéique.

Il n'est pas original de parler des besoins protéiques pressants des populations des pays sous-développés ; nous pouvons voir que le disponible en protéines par habitant est de 83 g par jour dans les pays d'Europe occidentale avec un pourcentage de 47 % pour les protéines d'origine animale, alors que ces chiffres pour l'Afrique sont de 61 g et 18 %. Les quantités de protéines fournies par les différents produits d'origine animale sont en Europe occidentale et en Afrique, les suivants (76) (tableau 16) :

	Viandes et volailles	Œuf	Poisson	Lait et produits dérivés
Europe	16,2	3,1	2,4	17,3
Afrique	5,8	0,4	1,3	3,5

TABLEAU 16

Ce tableau permet de se rendre compte que les œufs et la volaille peuvent prendre un essor considérable dans un changement des disponibilités alimentaires.

D'autres exemples, la consommation de poulet a triplé en Allemagne de l'ouest en 4 ou 5 ans. La consommation américaine d'œufs est de 340 par habitant et par an, en Europe de 210 (50,58).

3° Consommation des œufs et des volailles. Etat actuel.

Avant de développer une production très importante de ces denrées alimentaires, il faut savoir où en est la consommation dans les pays africains. En dehors des considérations économiques, la consommation est faible pour des raisons culinaires ou même religieuses. En effet, par exemple, au Togo, en ce qui concerne les œufs, SALAMI a pu écrire : « leur consommation est peu importante, ce fait s'explique lorsqu'on pense qu'il n'existe presque pas de spécialités culinaires admettant l'œuf dans leur recette ». En Haute Volta, certains interdits limitent la consommation des œufs qui contiennent un embryon vivant (P. DROUIN).

Dans de nombreux pays, par contre, la consommation du poulet est très répandue « la viande de poulet rentre pour une large part dans l'alimentation du Malien » (TRAORE) (73). Très souvent, la volaille est tuée lors de l'arrivée de personnes de la famille, de visiteurs et lors des fêtes. Tout ceci tend à montrer que, si la consommation est actuellement peu importante, les possibilités de développement sont grandes et « l'abondance de cette denrée ne pourra que renforcer la tendance au bien-être ».

Les exemples peuvent être multipliés, mais celui qui va suivre, concernant les œufs, donne une évaluation chiffrée de cette augmentation de la consommation chez les populations africaines :

A Abidjan (Côte d'Ivoire), en 1960, le nombre d'œufs consommés était de 100.000, en 1964, la population européenne n'ayant pas changé et la population africaine ayant augmenté, la consommation s'est élevée à 800.000 œufs (MONGODIN).

4° Développement de cette consommation.

Le développement de l'utilisation des produits avicoles est donc possible au niveau du consommateur. Il existe cependant un grave problème, celui du pouvoir d'achat ; car il ne suffit pas d'avoir envie de faire entrer des œufs ou de la volaille dans la composition de ses repas, encore faut-il avoir les possibilités financières de le faire.

a) *Prix des œufs et de la volaille sur les marchés.*

Cours des volailles au Mali (francs maliens), Service de l'élevage du Mali, 1964 (73).

	Marché de BAMAKO	Marché intérieur du pays
Poulets du pays	200 à 300	125 à 200
Poules de races importées (réforme)	400 à 500	300 à 500

TABLEAU 17

A Abidjan, en 1964, le prix du poulet importé est de 400 F le kilo, le copravi collectivité de 330 F le kilo. En ce qui concerne les œufs : Copravi plateau, 320 F la douzaine.

Signalons que pour certains poulets de race locale, et les poules de réforme qui ont meilleur goût ou restent plus fermes à l'issue des préparations culinaires exigeant une longue cuisson, certains acceptent de payer jusqu'à 600 F.

b) *Pouvoir d'achat des consommateurs.*

A Abidjan, en février 1965, le salaire journalier d'un manœuvre était de 248 F par jour. Au Mali, le revenu brut par tête d'habitant était de 13.000 F maliens seulement. Le

pouvoir d'achat est donc extrêmement faible chez certaines catégories de population.

Mais le développement urbain et l'amélioration des salaires qui en résulte se traduisent par une hausse du niveau de vie et par suite un accroissement de la demande, en particulier de celle concernant les qualités supérieures. Le taux d'urbanisation est variable selon les pays africains, mais il est en général très rapide comme en témoignent les chiffres suivants : au Mali, 6 % ; au Sénégal, 7 % ; au Cameroun, 12 % (75). Il faut cependant aussi noter que, si l'urbanisation est rapide, elle n'est pas absolument toujours synonyme d'accroissement du pouvoir d'achat pour les nouveaux venus : les « bidonvilles » de gens sans travail existent aussi en Afrique.

c) *Les achats.*

Donc, les volailles et les œufs, surtout ceux provenant des élevages semi-intensifs ou intensifs, sont encore un produit cher pour les africains. Le poulet de brousse est abordable car « il se nourrit de ce qui lui tombe sous le bec ». Il faut se rendre compte de ce que représente, pour le manoeuvre gagnant 248 F par jour, l'achat d'un œuf de 10 à 13 F (Abidjan 1964). Cette situation peut s'améliorer puisque, au Nigéria, si les poulets industriels ne peuvent concurrencer les poulets fermiers au point de vue prix, on peut les produire en 10 semaines au tiers du prix de la volaille importée (9).

d) *Les préparations culinaires.*

Le rapport entre le prix et le pouvoir d'achat est un obstacle au développement de la consommation ; le manque de préparations culinaires qui permettent d'utiliser les œufs intervient aussi, et ce sera le rôle d'une vulgari-

sation bien comprise que de pallier cette difficulté. Le problème se pose assez peu pour la consommation du poulet qui est courante, sauf pour développer une plus grande variété de plats.

e) *Les tabous religieux.*

Comme nous l'avons vu précédemment, ils existent, mais ils peuvent être vaincus plus ou moins rapidement comme en Sierra Leone et dans plusieurs autres pays.

CHAPITRE IV

LE DEVELOPPEMENT DE L'AVICULTURE

LA VULGARISATION

(1, 2, 11, 17)

Nous avons vu dans la présente étude que, sur les plans technique, pathologique, économique et social, de nombreux problèmes se posent. La vulgarisation dans la résolution de ces problèmes tient une place importante, car c'est par son biais que l'aviculture pourra se développer, non seulement sur le plan industriel, mais surtout dans les exploitations où elle constituera un appoint appréciable pour l'agriculteur.

1° La vulgarisation en général.

Le meilleur moyen est sans conteste l'exemple. Et, il ne prend toute sa valeur que s'il est suivi par une prise d'habitude de la population. « Donner une seconde nature » n'est pas facile, surtout si l'on sait que « chassez le naturel, il revient au galop ». Donc, la vulgarisation doit commencer très tôt, et les meilleurs résultats sont certainement ceux obtenus en agissant sur les enfants. L'action dans les écoles a déjà été utilisée dans certains pays. Les fermes

et les jardins rattachés aux écoles sont des moyens utiles d'intéresser les jeunes à l'aviculture d'une part, et, d'autre part, cette production de volailles et surtout d'œufs permet de prévoir une alimentation à l'école faisant entrer ces derniers dans la composition de ses menus.

L'utilisation de ce procédé peut intervenir dans les pays où existe un service militaire. Les écoles d'enseignement ménager sont également un bon moyen de diffusion de nouvelles recettes culinaires faisant entrer les œufs ou la volaille dans leur composition.

2° Au niveau de la consommation.

En Côte d'Ivoire, les recommandations du service de l'alimentation scolaire sont les suivantes :

Œufs d'un prix inférieur à 15 F : 4 œufs par rationnaire et par semaine ;

Œufs d'un prix supérieur à 15 F : 2 œufs par rationnaire et par semaine (BRÈS) (15).

Dans les autres catégories de la population, la publicité bien comprise peut permettre un développement de la consommation. De grandes campagnes de publicité en faveur de la consommation des œufs et de la volaille ont, par exemple, été entreprises en Australie et au Kenya à grand renfort d'affiches avec un succès certain. Le même procédé est aussi utilisé en Amérique du sud où les gouvernements essayent de développer la consommation de poisson.

De toute façon, le premier point qui intervient pour le développement de la consommation, est de fournir sur le

marché, en plus grande quantité, des produits de bonne qualité, à des prix abordables pour la grande masse des consommateurs et de le faire savoir.

3° Au niveau de la production.

En Afrique, la tâche de vulgarisation peut être confiée à l'animation rurale, mais il faudrait des spécialistes en matière avicole en nombre important. C'est là que le centre avicole est amené à jouer un rôle important. BRÈS et MONGODIN dans l'« Evolution de l'aviculture en basse Côte d'Ivoire », abordent le problème du centre avicole. Ce centre ne doit pas faire le travail des aviculteurs, mais leur donner les moyens de bien faire leur métier. Il a plusieurs rôles : la production, l'étude des techniques, la formation d'éleveurs et de vulgarisateurs.

a) *Les productions.*

Le centre avicole met à la disposition des éleveurs des poulettes de 3 mois, vaccinées, « prêtes » à être utilisées et des poussins d'un jour ; cette production permettant de diminuer et de faire disparaître les importations à plus ou moins brève échéance. Le centre produit aussi des aliments, ce qui se rencontre en Côte d'Ivoire, au Dahomey, au Nigéria.

b) *Les techniques.*

C'est au centre avicole que les différents essais doivent être faits : essais sur les régimes alimentaires les plus adaptés au pays ; mise au point des programmes de vaccination. Tous ces essais ne doivent pas se faire en vase clos et le centre doit pouvoir être visité par les agriculteurs qui pourront ainsi se rendre compte de ce qu'il est possible de faire avec des moyens raisonnables.

c) *L'éducation.*

Au centre de Bingerville, des stagiaires sont reçus pour s'initier à cette technique particulière ; au Congo Léopoldville, le gouvernement a créé un centre de formation avicole qui forme trente étudiants par trimestre avec l'assistance de la F.A.O. (69).

La formation est pratique. Lorsqu'il s'agit de stagiaires destinés à fournir des vulgarisateurs avicoles, la formation sera plus poussée.

Les moniteurs d'élevage et les infirmiers vétérinaires pourront suivre avec profit cette formation, de même que les animateurs ruraux. Comme cela se fait au centre de Bingerville, des brochures seront diffusées sur les principaux problèmes dans le milieu agricole (15).

CONCLUSIONS

Un des phénomènes importants accompagnant le développement économique est le progrès de la spécialisation, non seulement dans les domaines extra-agricoles, mais même dans l'agriculture. D'après la troisième enquête mondiale sur l'alimentation de la F.A.O., les objectifs de la production alimentaire pour l'Afrique exigent, par rapport au niveau moyen des années 1957-59, des accroissements par tête de 23 % pour l'ensemble des produits alimentaires et 71 % pour les produits animaux d'ici 1975. C'est dire que l'aviculture a largement son rôle à jouer.

Comme nous l'avons vu, les faits qui pourraient s'opposer au développement de l'aviculture sont d'ordre technique tout d'abord.

Il est important d'utiliser des races de volailles résistantes aux conditions du milieu, rustiques surtout pour celles qui seront distribuées aux petits éleveurs. Les croisements s'imposent là où on ne peut acheter chaque année des poussins, dans le cas contraire, on se trouvera devant un mélange d'animaux améliorés, non améliorés, de multiples races, dont finalement rien ne pourra être tiré. Les croisements Rhodes-Leghorn et Rhodes-Sussex sont ceux qui donnent les meilleurs résultats. Pour l'instant, une sélection intensive de souches particulières n'est pas faite en Afrique, et ceci encore pour longtemps si l'on s'en réfère au cas de la France qui renonce à en créer elle-même.

L'habitat doit être bien adapté aux volailles améliorées et au milieu africain. Les différentes normes commencent à être bien connues ; le principal souci étant d'éviter au maximum l'emploi de matériels importés qui sont très onéreux.

L'alimentation est le problème le plus important. Elle doit être équilibrée, mais on doit chercher à utiliser au maximum les produits locaux, ce qui contribue à diminuer le prix de revient donc le prix de vente, et, par conséquent, permettre le développement de la consommation.

Sur le plan pathologique, on rencontre un parasitisme intense car le milieu tropical offre toutes les conditions favorables à la pullulation des parasites, internes ou externes. Les maladies infectieuses ne sont pas différentes de celles rencontrées en Europe, mais, là aussi, le milieu leur donne une particulière gravité.

En dehors de la chimio-prévention et des vaccinations rigoureusement appliquées, une hygiène sévère est primordiale dans la prophylaxie des maladies parasitaires et infectieuses.

L'aviculture ne peut être considérée intrinsèquement. Comme l'agriculture en général, l'industrie, elle fait partie de l'infrastructure économique du pays. Elle doit, pour réussir, s'intégrer dans le contexte économique et social propre aux régions considérées. Le développement de la production, de la consommation peut se faire grâce à une vulgarisation bien comprise, les résultats obtenus en Côte d'Ivoire, en Sierra Leone, au Nigéria faisant foi.

Donc, si les oiseaux reçoivent une alimentation correcte, s'ils sont protégés contre les maladies contagieuses et les affections parasitaires, les résultats sont comparables à ceux obtenus en Europe.

Finalement, il faut souligner que les solutions apportées aux divers problèmes dans les pays développés, ne peuvent être toutes transplantées telles quelles pour des raisons aussi bien économiques que climatiques ou humaines. La recherche de solutions proprement africaines avec l'aide de toutes les connaissances acquises dans les autres pays, est le plus sûr garant de réussite et de développement de ce moyen non négligeable de lutte contre la sous-nutrition ou la malnutrition dans les régions sous-développées.

VU : le Directeur
de l'Ecole Nationale
Vétérinaire de Lyon,

FLORIO

Le Professeur responsable
de l'Ecole Nationale
Vétérinaire,
COTTEREAU.

Vu :
P. le Doyen,

CIER.

Le Président de la thèse.
COUDERT.

Vu et permis d'imprimer
Lyon, le 17 Janvier 1966

Le Recteur, Président du Conseil de l'Université
P. LOUIS

BIBLIOGRAPHIE

1. ABBOTT (J.-C.). — La commercialisation, son rôle dans l'accroissement de la productivité. F.A.O., étude de base n° 4, Rome, 1962.
2. ABBOTT (J.-C.). — Les problèmes de la commercialisation et leurs solutions. La commercialisation. Cahier n° 1, F.A.O., 1958.
3. AKONDE (C.). — Production avicole au Dahomey. F.A.O., rapport 1^{re} réunion sur la production et la santé animale, Addis Abeba, 1964.
4. Anonyme. — L'action de la température sur la poule pondeuse et ses conséquences sur son habitat. Journées d'études sur la construction et l'aménagement du poulailler de ponte. *Revue de l'élevage*, déc. 1962.
5. Anonyme. — L'aviculture au Sénégal. Direction de l'élevage et des Ind. an. Ministère de l'économie rurale, Dakar (Sénégal).
6. Anonyme. — Les besoins des volailles en acides aminés. *Revue de l'élevage*, mars 1961.
7. Anonyme. — Importance actuelle et développement de l'élevage des volailles au Soudan. *Sudan J. Vet. Sci. An. Husb.*, 1962, 3, (2), 140-3.
8. Anonyme. — Manuel d'aviculture. *Merck Sharp and Dohme International*, 1965.

9. Anonyme. — Production expérimentale de poulets d'élevage au Nigéria. The staff of the animal production federal department of veterinary research, Vom (Nigeria).
10. Anonyme. — Les races de volailles. *Revue de l'élevage*, mai 1962.
11. ARRIGHI et LETROTEUR. — Centre d'aviculture tropicale de Bingerville. *Bull. Agr. Congo Belge*, 1957, 48, n° 1, 234-35.
12. AVTALION-RAMI. — L'aviculture en Israël. *Thèse doctorat vétérinaire*, Paris, 1961, n° 81.
13. BEN DAVID (A.). — L'élevage avicole en République Centre Africaine. F.A.O., rapport 1^{re} réunion sur production et santé animale, Addis Abeba, 1964.
14. BIRD (H.-R.) et GROSCHE (A.-C.). — *Flour and Feed*, oct. 1942.
15. BRÈS (P.). — Documents remis aux éleveurs de Côte d'Ivoire par le Centre d'Élevage de Bingerville :
 - production des œufs ;
 - état actuel de la production des œufs et des poulets de chair ;
 - comment prévenir la peste aviaire ;
 - comment réussir l'élevage du poussin ;
 - élevage avicole, principes de base.
16. BRÈS (P.). — Prophylaxie de la maladie de New Castle en Côte d'Ivoire. *Bull. off. int. épiz.*, 1964, 62, 877-881. XXXII^e Session générale. Communication n° 842.
17. BRÈS (P.) et MONGODIN (B.). — Evolution de l'aviculture en Basse Côte d'Ivoire. *R.E.M.V.P.T.*, 1965, 18 (2), 219-26.
18. BRION (A.). — Vademecum du Vétérinaire, 1961, 702-711.
19. BRUNAUD. — Cours magistral de physioclimatologie. *I.E.M.V.T.*, 1965.
20. Bulletin d'Information du Ministère de l'Agriculture, n° 249.

21. BURDETTE (R.-F.) et ABBOTT (J.-C.). — La commercialisation du bétail et de la viande. *Commercialisation*, cahier n° 3, F.A.O., 1960.
22. CAUQUELIN (Y.). — Les erreurs d'élevage et leurs conséquences pathologiques. *Techn. An.*, 1957, n° 6-7, p. 15-18.
23. CIPOLLA (C.). — Histoire économique de la population mondiale, coll. Idées, 1965.
24. COLBORN (L.-R.). — Acides gras libres et rancidité des aliments pour volailles. *Vet. Rec.*, 1953, 36, 579-580.
25. DEBECKER. — Principes élémentaires d'aviculture au Congo Belge. 1955, Ministère des Colonies, Bruxelles.
26. DERBAL (Z.). — L'aviculture au Soudan français. *B.I.T.*, n° 86, janvier 1954, 359.
27. DERBAL (Z.). — Observations sur des accidents tardifs consécutifs à la maladie de New Castle. *Bull. Serv. El. et Ind. An. de l'A.O.F.*, Dakar, 1952, V, 2, 3, 4, 69-70.
28. DERBAL (Z.). — Précis d'aviculture tropicale. Centre de recherches zootechniques de l'A.O.F. *I.E.M.V.T.*, 1959.
29. DUBOIS (L.). — L'aviculture en A.E.F. La Station d'Elevage du Kilomètre 17. *Bull. Agr. Congo Belge*, XLVIII, 1957, 2, 494.
30. DUBOIS (L.) et CONZEMIUS. — L'aviculture de rapport et la basse-cour familiale dans la région de Léopoldville. *Bull. Agr. Congo Belge*, XLVII, 1956, n° 5, supplément.
31. EUZEBY (J.). — Cours magistral de parasitologie générale. *I.E.M.V.T.*, 1965.
32. EUZEBY (J.). — Le parasitisme en pathologie aviaire. Vigot, 1959.
33. F.A.O. — L'alimentation des volailles dans les pays tropicaux et subtropicaux, 1965.

34. F.A.O. — Traitement et utilisation des sous-produits animaux. Progrès et mise en valeur. *Agriculture*, n° 75.
35. FERRANDO (R.). — Précis d'alimentation du poulet, du poussin à la poule pondeuse. Vigot, 1959.
36. FERRANDO (R.) et DRIEUX (H.). — La viande et les sous-produits d'abattoir (farines de viande et de sang) en alimentation animale. *Monographies alimentaires*, IV, Vigot, 1962.
37. FOX (T.-W.). — Etudes sur la résistance de la poule à la chaleur. *Poultry Sci.*, 30, 477-483, 1951.
38. GERRIETS (E.), WERNER (C.) and STAHL (H.). — Recherches bioclimatiques sur les volailles des divers pays. *Nut. Abat. and Rev.*, 1956, 26, n° 1, 254.
39. GEURDEN (L.). — Les possibilités de l'aviculture au Congo Belge. *Bull. Agr. Congo Belge*, XLI, 1950, 4, 1037.
40. GILLET. — Cours magistral d'Agrostologie. *I.E.M.V.T.*, 1965.
41. GRABER. — Les helminthiases du zébu, du mouton et du poulet dans la République du Tchad. F.A.O., rapport 1^{re} réunion sur production et santé animale, Addis Abeba, 1964.
42. HAMMOND (J.). — La reproduction, la croissance et l'hérédité des animaux de la ferme. Vigot, 1961.
43. HOLLY (A.). — L'élevage avicole au Gabon. F.A.O., 1^{re} réunion sur production et santé animale, Addis Abeba, 1964.
44. HUSTON (T.-M.), JOINER (W.-P.) and CARMON (J.-L.). — Différences raciales observées dans la production des œufs de volailles entretenues à des températures ambiantes élevées. *Poultry Sci.*, 1957, 36, 1247-54.
45. KASSE CHEICK. — Considérations sur l'aviculture au Sénégal. *Thèse de doctorat vétérinaire*, Paris, 1964, n° 55.
46. KHEIRELDIN (A.). — L'aviculture au Cameroun. F.A.O., 1^{re} réunion sur production et santé animale, Addis Abeba, 1964.

47. KHEIRELDIN (A.). — L'aviculture au Nigéria. F.A.O., 1^{re} réunion sur production et santé animale, Addis Abeba, 1964.
48. KHEIRELDIN (A.). — L'aviculture en Sierra Leone. F.A.O., 1^{re} réunion sur production et santé animale, Addis Abeba, 1964.
49. LACROUTS (M.). — Aspects de la production et de la commercialisation du cheptel africain et malgache. *I.E.M.V.T.*, 1964.
50. LAFON et CAUQUELIN. — L'aviculture américaine à l'heure du marché commun. Journées vétérinaires aviaires, mars 1962.
51. LEE (D.-H.-K.). — ROBINSON (K.-W.), YEATES (N.-T.-M.) and SCOTT (M.-I.-R.). — Elevage de la volaille dans les climats chauds. *Poultry Sci.*, 1945, p. 195.
52. LETARD (E.), LABOUCHE (C.) et MAINGUY (P.). — Les sous-produits industriels dans l'alimentation animale. *R.E.M.V.P.T.*, tome VIII, n° 2-3, 1955.
53. MALFROY (F.). — Modernisation des abattoirs. Importance de l'organisation rationnelle de la récupération de tous les sous-produits d'abattoir. Vigot, 1960.
54. MANN (I.). — Utilisation complète des sous-produits d'origine animale. F.A.O., 1^{re} réunion sur production et santé animale, Addis Abeba, 1964.
55. MONGODIN (B.) et VAN DENBERG (X.). — Produits tropicaux utilisables comme aliments du bétail en Afrique Occidentale Francophone. *I.E.M.V.T. B.D.P.A.* Ministère de la Coopération, 1965.
56. MORRISON (F.-B.). — Feed and Feeding. 21 St. Edit. Ithaca N-Y, 1949.
57. O.C.D.E. — Enquête sur l'organisation de la vente des volailles et en particulier des poulets à rôtir. Documentation n° 58.

58. O.C.D.E. — Marges de commercialisation pour les œufs dans les pays de l'O.C.D.E. Série 1959. Documentation n° 16.
59. OTA (H.), GARVER (H.-L.) et ASHBY (W.). — Effets de la chaleur et de l'humidité sur la production des œufs chez les poules. *Agric. Engng. St Joseph. Mich.*, 1953, 34.
60. PAGOT (J.). — Cours d'élevage tropical. Ecole supérieure d'application d'agriculture tropicale.
61. PAVER (H.). — Utilisation des sous-produits d'abattoir en Afrique. F.A.O., 1^{re} réunion sur production et santé animale, Addis Abeba, 1964.
62. PHILLIPIN (J.). — Traité d'alimentation des animaux de la ferme. Edit. techniques et scientifiques, Bruxelles, 1965.
63. PURY (P. de). — Comment élever les poules. Guide d'aviculture équatoriale de la ferme. Ecole du Centre rural de Limbamba Makak, Yaoundé, 1964. Ed. C.I.E.
64. RIVIÈRE (R.). — L'aviculture en zone tropicale. Journées de l'élevage de Bouaké, mai 1964.
65. SALAMI (A.-G.). — Considérations sur l'aviculture au Togo. *Thèse de doctorat vétérinaire*, Paris, 1961, n° 68.
66. SHENKAR (Y.). — L'évolution de la production avicole en Haute Volta. F.A.O., 1^{re} réunion sur production et santé animale, Addis Abeba, 1964.
67. SHENKAR (Y.). — La production avicole au Dahomey et au Niger. F.A.O., 1^{re} réunion sur production et santé animale, Addis Abeba, 1964.
68. SPATRISANO (J.-A.). — Amélioration de la production avicole au Congo Léopoldville. F.A.O., 1^{re} réunion sur production et santé animale, Addis Abeba, 1964.
69. SPATRISANO (J.-A.). — Assistance technique dans le domaine de l'aviculture au Congo Léopoldville. F.A.O., 1^{re} réunion sur production et santé animale, Addis Abeba, 1964.

70. SPATRISANO (J.-A.). — L'aviculture au Congo Léopoldville. F.A.O., 1^{re} réunion sur production et santé animale, Addis Abeba, 1964.
 71. STEWART (G.-F.) et ABBOTT (J.-C.). — Commercialisation des œufs et de la volaille. F.A.O., Commercialisation, n° 4, Rome, 1962.
 72. TITUS (H.-W.). — Scientific feeding of chickens. Danville Illinois. *Intrestat. Press.*, 1955.
 73. TRAORE-NGHOLO-MOUSSA. — Le point de l'aviculture au Mali, perspectives de son développement. *Thèse doctorat vétérinaire*, Lyon, 1964, n° 52.
 74. TRAORE-SEYDOUX. — Le poussin d'un jour. Importation par la Haute Volta. Importance dans le développement de l'aviculture de ce pays. Cours sup. d'aviculture de l'I.N.A., 1964.
 75. UAMCE. — Etude monographique de 31 pays africains. C.E.G.E.R.A.F., Bd St-Germain, Paris, déc. 1964.
 76. W.H.O. — U.N.I.C.E.F. — F.A.O., Rome, 1964.
 77. WILSON (W.-O.). — *Poultry Sc.*, 1948, 28, 813.
 78. WILSON (W.-O.). — Températures élevées ; leur action sur les poules pondeuses. *Poultry Sc.*, 28, 581. *R.E.M.V.P.T.*, IV, 1, 1950, p. 43.
-

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	15
CHAPITRE I. <i>Les problèmes techniques</i>	17
A) <i>Les races</i>	17
1° les poules autochtones	17
2° les races pures	18
3° les croisements	19
a) élevage familial	19
b) élevage industriel	19
4° conclusion	20
B) <i>Les facteurs climatiques et leur influence sur la volaille</i>	20
1° le climat	20
a) types de climat	20
— climats à thermogénèse	20
— climats à thermolyse	20
— climats tempérés	21
b) facteurs du climat	21
— température	21
— humidité	21
— lumière	22
— mouvements, vitesse de l'air	22
— groupement des données	22
2° caractéristiques biologiques des volailles	22
a) le niveau thermique	22
b) homéothermie des oiseaux	23
c) possibilités de pertes thermiques	23
3° conclusion - écologie des volailles	25

C) <i>Les modes d'élevage</i>	26
1° les systèmes d'élevage - étude critique	26
a) élevage des jeunes jusqu'à 3 mois	26
— en batterie	26
— au sol	27
b) élevage des pondeuses	29
— en paniers de ponte	29
— en claustration au sol	29
— en plein air	30
c) conclusion - choix d'une méthode d'élevage ..	30
2° les locaux	31
3° le matériel d'élevage	32
— pour les poussins	33
— pour les pondeuses	33
D) <i>Alimentation</i>	34
1° les besoins	34
a) besoins en eau	34
b) besoins énergétiques	35
— les protéines	38
— les graisses	39
— la cellulose	39
— les matières minérales	39
— les vitamines	40
2° les aliments	41
a) aliments importés	41
b) aliments locaux	41
— concurrence homme-animal	41
— aliments disponibles pour les volailles ..	41
— aliments glucidiques	41
— aliments azotés	42
— vitamines et minéraux	43
— les antibiotiques	43
— les anti-oxydants	44
— les substances médicamenteuses	44
— la préparation des aliments	44

— stockage et conservation	44
— la distribution	45
— quantités distribuées	45
— les sous-produits	46
— les sous-produits animaux	47
— viande	47
— poisson	47
— sous-produits d'origine végétale	48
— sous-produits d'huilerie	48
— issues de meunerie	49
— conclusion	49
3° <i>composition des rations alimentaires</i>	50
Congo Léopoldville	51
Côte d'Ivoire	52
Dahomey	57
Ghana	57
Haute Volta	58
Mali	60
Nigéria	61
 CHAPITRE II. <i>Les principaux problèmes pathologiques</i>	63
A) <i>Les maladies microbiennes et virales</i>	65
1° le complexe peste aviaire	65
2° la variole aviaire	66
3° le choléra aviaire	66
4° les salmonelloses	66
5° le coryza infectieux	67
6° la tuberculose	67
7° les leucoses	68
8° la maladie respiratoire chronique	68
9° la bronchite infectieuse	68
PROPHYLAXIE	68
a) rythme des vaccinations	68
b) prophylaxie sanitaire	69
B) <i>Les maladies parasitaires</i>	69
1° les coccidioses	70
2° l'ascaridiose	70
3° le téniasis	71

4° la syngainose	71
5° la spirochètose - maladie des crampes - fièvre des tiques	71
6° les ectoparasites	72
C) <i>Les maladies carentielles</i>	72
D) <i>Le problème des cadavres</i>	73
CHAPITRE III. <i>Les problèmes sociaux et économiques</i>	75
A) <i>Au niveau du producteur</i>	75
1° <i>investissements financiers</i>	75
a) les installations - le matériel	76
b) achat des oiseaux	77
c) l'alimentation	77
d) nécessité d'un fond de roulement	78
2° <i>investissements humains</i>	79
3° <i>les débouchés</i>	80
4° <i>la commercialisation</i>	80
a) les transports	80
— le rail	81
— la route	81
b) le groupage des produits	82
— les coopératives	82
— le stockage	83
c) préparation des produits pour la consommation	83
d) la distribution	84
B) <i>Au niveau du consommateur</i>	85
1° <i>rapport des œufs et de la volaille avec les autres denrées alimentaires</i>	85
a) sur le plan valeur alimentaire	85
b) sur le plan économique	85
2° <i>nécessité de l'apport protéique</i>	86
3° <i>consommation des œufs et des volailles - état actuel</i>	87
4° <i>développement de cette consommation</i>	88
a) prix des œufs et de la volaille sur les marchés	88
b) pouvoir d'achat des consommateurs	88

c) les achats	89
d) les préparations culinaires	89
e) les tabous religieux	90
CHAPITRE IV. <i>Le développement de l'aviculture - La vulgarisation</i>	
1° <i>la vulgarisation en général</i>	91
2° <i>au niveau de la consommation</i>	92
3° <i>au niveau de la production</i>	93
a) les productions	93
b) les techniques	93
c) l'éducation	94
CONCLUSIONS	95
